

ROPULS

Bedienungsanleitung
Instructions for use
Instruction d'utilisation
Instrucciones de uso
Istruzioni d'uso



www.rothenberger.com/manuals

 6.0100

 6.0101



Bedienungsanleitung bitte lesen und aufbewahren! Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Bedienungsfehler erlischt die Garantie! Technische Änderungen vorbehalten!

ENGLISH

page 15

Please read and retain these directions for use. Do not throw them away! The warranty does not cover damage caused by incorrect use of the equipment! Subject to technical modifications.

FRANÇAIS

page 29

Lire attentivement le mode d'emploi et le ranger à un endroit sûr! Ne pas le jeter ! La garantie est annulée lors de dommages dus à une manipulation erronée ! Sous réserve de modifications techniques.

ESPAÑOL

página 43

¡Por favor, lea y conserve el manual de instrucciones! ¡No lo tire! ¡En caso de daños por errores de manejo, la garantía queda sin validez! Modificaciones técnicas reservadas.

ITALIANO

pagina 57

Per favore leggere e conservare le istruzioni per l'uso! Non gettarle via! In caso di danni dovuti ad errori nell'uso, la garanzia si estingue! Ci si riservano modifiche tecniche

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt mit den angegebenen Normen und Richtlinien übereinstimmt



89/336/ EWG i.d.F. 92/31/EWG
DIN EN 50081
DIN EN 50082
EN 50081-1 (3.93)
EN 50082-2 (2.96)

EC-DECLARATION OF CONFORMITY

We declare on our sole accountability that this product conforms to the standards and guidelines stated.

Arnd Greiding

DECLARATION CE DE CONFORMITÉ

Nous déclarons sous notre propre responsabilité que ce produit est conforme aux normes et directives indiquées.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

Declaramos, bajo nuestra responsabilidad exclusiva, que este producto cumple con las normas y directivas mencionadas.

DICHARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Dichiariamo su nostra unica responsabilità, che questo prodotto è conforme alle norme ed alle direttive indicate.

Inhalt	Seite
1. Hinweise zur Sicherheit	2
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	2
1.2 Spezielle Sicherheitshinweise	2
2. Technische Daten	3
2.1 Lieferumfang	3
3. Funktion des Gerätes	4
3.1 Verwendung und Arbeitsweise	4
3.2 Checkliste für die Spülung nach DIN 1988. Teil 2. Abs. 11.2	5
3.3 Arbeitsweise	7
4. Installation und Bedienung	7
4.1 Allgemeine Hinweise	7
4.2 Spülung bei Neuinstallation	9
4.3 Spülung der Hausinstallationen mit Desinfektionsmittel	10
4.4 Sanierung in 2 Stufen	11
4.5 Spülen von Fußbodenheizungen	12
5. Inbetriebnahme und Wartungshinweise für den Kompressor	13
5.1 Zubehör	14
6. Entsorgung	14

1. Hinweise zur Sicherheit

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der ROPULS mit seinen zugehörigen Elementen darf ausschließlich von Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich Trinkwasser – Hausinstallationen gemäß der folgenden Anleitung verwendet werden. Andere Anwendungen sind nicht zulässig.

Grundlage für alle Messungen sind die entsprechenden deutschen Normen und Richtlinien

1.2 Spezielle Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise im Anhang Safety lesen und verstehen (ab Seite 72)!

Unsere Anlagen sind durch einen zugelassenen Fachbetrieb des Sanitär- und Heizungshandwerkes zu installieren.

Überprüfen Sie vor Installation das Gerät auf evtl. Transportschäden.

Unterkühlte Geräte ohne Anschlussspannung aklimatisieren lassen.

Die Geräte sind vor Frost zu schützen und nicht in unmittelbare Nähe von Wärmequellen mit hoher Abstrahlungstemperatur aufzustellen. Das Gerät selbst ist zugelassen für eine Wassertemperatur von max. 30 Grad C / Umgebungstemperatur max. 40 Grad C.

Beachten Sie unbedingt die durch Pfeile gekennzeichnete Durchflussrichtung auf den Geräten.

Bei der Installation sind die Vorschriften des Deutschen Verbandes des Gas- und Wasserfachs (DVGW, DIN 1988), des SVGW in der Schweiz, des ÖVGW in Österreich und die örtlichen Vorschriften zu beachten.

Bei Einbau von Dosiergeräten und Enthärtungsanlagen muss das Wasser vorher durch einen Feinfilter von Schmutzpartikeln gereinigt werden (DIN 1988, DIN 50930).

Bei Enthärtungsanlagen muss das Hartwasser frei von Eisen und Mangan sein.

Bei nachgeschalteten Anlagen zur Bereitung von Warmwasser (Boiler, Durchlauferhitzer usw.) muss eine Rückflusssicherung eingebaut sein. Der Verschneiderregler einer Enthärtungsanlage mit DVGW- Prüfnummer, sowie der Wasserzähler von Dosiergeräten haben einen integrierten Rückflussverhinderer und dürfen daher nicht zwischen Warmwasserbereiter und dessen Überdrucksicherung eingebaut werden.

Der Einbau der Geräte erfolgt gemäß Aufstellungszeichnung.

Der Elektroanschluss muss ständige Spannung (230 V, 50 Hz), unabhängig vom Lichtschalter, führen. Im Trafo mit ca. 1,5 m langem Kabel wird die Netzspannung auf 24 V Schutzkleinspannung reduziert. Der Kompressor ist für Kurzzeitbetrieb ausgelegt und befüllt den Druckluftbehälter für max. 15 min, wenn der Druck unter 6 bar gefallen ist.

Wenn das Wasserrohrnetz als Schutzerde verwendet wird, sind die Geräte elektrisch zu überbrücken (VDE 190 § 3 H, SEV in der Schweiz und ÖVE in Österreich).

Nach Beendigung der Montage und nach erforderlich gewordenen Wartungen Druckprüfung vornehmen.

Achtung: Bei Stromausfall oder bei Ausfall der Trafosicherung läuft während der Regeneration Wasser in den Kanal. Deshalb umgehend Wasserzufuhr zur Enthärtungsanlage absperren und Kundendienst verständigen!

Bei Anfragen geben Sie bitte Anlagentyp, Gerätenummer, Baujahr, Seriennummer usw. bekannt.

2. Technische Daten

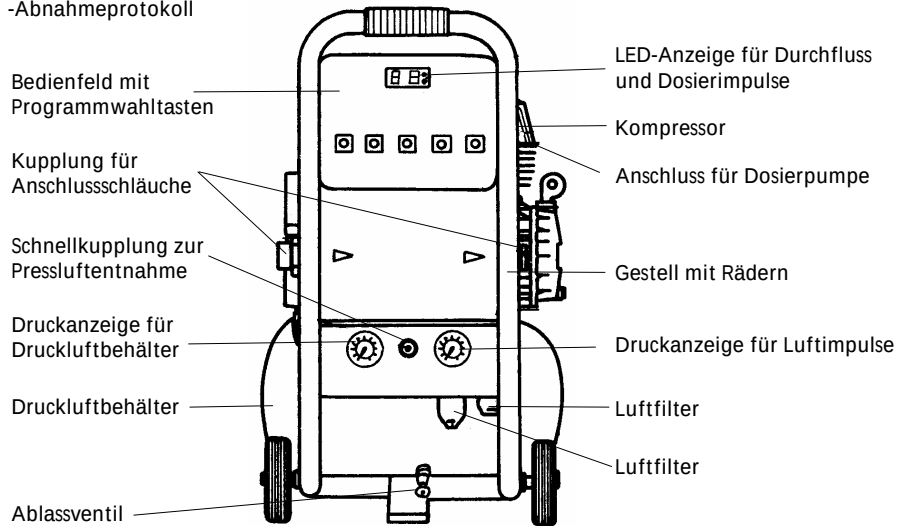
		<u>Kompressor</u>	
Rohranschluss	R 1 " GK-Kupplung	Ansaugleistung	200 l/min.
max. Durchfluss	5 m ³ / h	Betriebsdruck	max. 8 bar
Wasserdruck	max. 7 bar	Behälterinhalt	9,5 Liter
Wassertemperatur	30° C	Motorleistung	1,1 kW
Schutzart	IP 54	Netzanschluss	230 V, 50 Hz
		Kurzzeitbetrieb	15 min

Mikrofilter

Öl-Anscheiderate	99,9%
Partikel-Rückhalterate	0,3 µm
Filterelementwechsel	alle 6 Monate

2.1 Lieferumfang

- ROPULS- Spülkompressor mit GK-Anschlusskupplungen
- Zubehör: Anschlusssset -bestehend aus Gewebeschlauch und Anschlusskupplung 1 "
- Betriebsanleitung
- Abnahmeprotokoll



3. Funktion des Gerätes

3.1 Verwendung und Arbeitsweise

Auszug der DIN 1988. T2 Pkt. 11.2

Spülen der Leitungsanlagen

Trinkwasserleitungen sind gründlich zu spülen.

Mit dieser Reinigung wird bezweckt, Verunreinigungen der inneren Oberflächen der Trinkwasserleitungsanlagen zu beseitigen und hygienisch einwandfreie Voraussetzungen für die Inbetriebnahme zu schaffen.

Das Spülen muss so früh wie möglich nach Verlegung der Leitungen und im Anschluss an die Druckprüfung erfolgen.

Die Kalt- und Warmwasserleitungen sind getrennt mit einem Luft-Wasser-Gemisch intermittierend unter Druck zu spülen. Es sollte angestrebt werden, mit dem Trinkwasser aus der Versorgungsleitung so zu spülen, dass eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s in der größten zu spülenden Rohrleitung erreicht wird. Dazu muss eine Mindestanzahl von Entnahmestellen geöffnet werden (siehe Tabelle 11). Wird der maximal entnehmbare Volumenstrom bei Vollfüllung der Verteilungsleitung mit Wasser nach Tabelle 11 nicht erreicht, ist mit Vorratsbehälter und Pumpe zu spülen. Das für die Spülung verwendete Trinkwasser muss filtriert sein.

Tabelle 11. Mindestvolumenstrom und Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen für die Spülung bei einer Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s.

Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN	25	32	40	50	65	80	100
Mindest-Volumenstrom bei voller Füllung der Verteilungsleitungen Q in l/min	15	25	38	59	100	151	236
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen DN 15	1	2	3	4	6	9	14

Die Druckluft, z.B. aus Flaschen oder von Verdichtern, muss in ausreichender Menge und hygienisch einwandfreie Qualität (ölfrei) zur Verfügung stehen. Der Luftdruck muss mindestens über dem Ruhedruck des Wassers liegen.

Je nach Anlagengröße und Leitungsführung ist abschnittsweise zu spülen. Die Leitungslänge je Spülabschnitt soll 100 m nicht überschreiten. Dabei sollte die Spülrichtung von unten nach oben und die Spülfolge Strangweise vom nächstgelegenen zum Entferntesten Strang eingehalten werden. Jeder Strang wird Stockwerkweise von unten nach oben gespült. Innerhalb der Stockwerkleitung eines Geschosses werden nacheinander mindestens soviel Entnahmestellen wie in Tabelle 11, im Normalfall alle Entnahmestellen, geöffnet, beginnend mit der vom Steigstrang entlegendsten Entnahmestelle.

Die Spüldauer richtet sich nach der Leitungslänge und soll je laufenden Meter 15 Sekunden nicht unterschreiten. Je Entnahmestelle muss die Spüldauer mindestens 2 Minuten betragen. Nach einer Spüldauer von etwa 2 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen in umgekehrter Reihenfolge nacheinander geschlossen.

Die Spülwirkung wird durch gleichzeitiges, periodisches Öffnen und Schließen der Luft- und Wasserzufuhr verstärkt. Dabei erweisen sich Druckimpulse durch schnell öffnende und schließende Armaturen, z. B. Kugelhähne, als vorteilhaft. Für die manuelle Betätigung der Stellorgane dienen als Richtwerte

- für die Fließphase eines Zyklus etwa 5 Sekunden und
- für seine Stagnationsphase weniger als 2 Sekunden.

Bei Automatisierung der Druckimpuls-Erzeugung, z. B. mittels Spülgerät, lässt sich die Spülung ggf. mit höheren Impulsfrequenzen durchführen (Hersteller-Angaben sind zu beachten).

Die Anordnung der Druckluft-Wasser-Mischvorrichtung mit den zugehörigen Armaturen kann nach Bild 18 erfolgen.

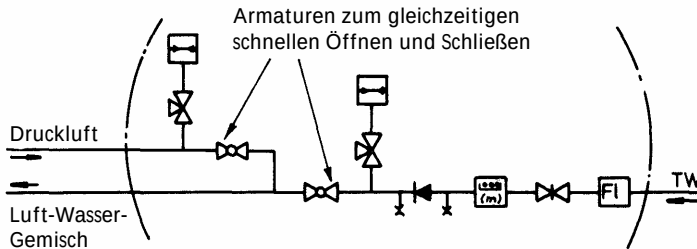


Bild 18: Druckluft-Wasser-Mischvorrichtung

Um empfindliche Armaturen und Apparate (z. B. Trinkwassererwärmer) vor Schädigung durch eingespülte Feststoffe zu schützen, wird empfohlen, solche Bauteile erst nach dem Spülen einzubauen und vorerst Passtücke einzusetzen.

11.3 Vorbereitung zur Inbetriebnahme und Übergabe

Der Ersteller der Anlage hat die Übergabe- und Abnahmeprotokolle vorzubereiten. Außerdem sind die Wartungs- und Bedienungsanleitungen der eingebauten Sicherungs- und Sicherheitsarmaturen und Apparate von den Herstellern bereitzustellen (siehe auch DIN 1988, Teil 8).

Sanieren -Spülen -Abdrücken von Rohrleitungen im Bereich der Haustechnik ist "anerkannte Regel der Technik".

3.2 Checkliste für die Spülung nach DIN 1988. Teil 2. Abs. 11.2

Technische Voraussetzungen für die Durchführung der Spülung:

- Ist der Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz hergestellt? Wenn nein, kann von einem Hydranten das Spülwasser abgenommen werden?
- Ist ein DIN/DVGW geprüfter Feinfilter eingebaut?
- Wie hoch ist der Versorgungsdruck vom öffentlichen Netz? (siehe hierzu auch Punkt 3.3 und 3.4)
- Sind alle installierten Wasserleitungen abgedrückt?
- Für spätere Überprüfung sollten ein oder mehrere Kontrollstücke eingebaut sein.
- Kalt- und Warmwasserleitungen getrennt spülen.
- Armaturen, welche den Eingangsdruck verringern könnten, sind ggf. auszubauen.
- Rohrleitungslänge max. 100 m, danach muss zwischen gebaut werden (Evtl. bei der Installation schon vorsehen).

Fragen zur Installation:

- Die Installation ist ausgeführt in

verzinktem Stahlrohr	DIN 2440
Cu-Rohr	DIN 1786
PVCh-Rohr	DIN 8062
PEh-Rohr	DIN 8074
Mischinstallation verz. Stahlrohr / Cu-Rohr	

- Leitungslänge und Größe zum Kaltwasserverteiler

Länge	m	Größe	Zoll/DN
-------	---	-------	---------
- Verteilerstränge Kaltwasser

Strang	Länge m	Größe Zoll/DN	Anzahl der Zapfstellen
I			
II			
III			
- Verteilerstränge Warmwasser

Strang	Länge m	Größe Zoll/DN	Anzahl der Zapfstellen
I			
II			
III			
- Welche UP- Armaturen sind installiert? Anzahl
 - UP- Thermostatventil
 - UP- Einhandhebelmischer
 - Wandeinbauspüler
 - Hersteller
- Sind diese Armaturen mit zusätzlichen Spülarmaturen für die Spülung geeignet?
- Sind Be- und Entlüfter eingebaut?

Durchführung der Spülung nach DIN 1988:

- Falls nicht schon bei der Installation berücksichtigt, Rohrleitung nach dem Feinfilter trennen. Mindestmaß zwischen den Verschraubungen 190 mm (Baumaß für den späteren Einbau von DVGW- geprüften Trinkwassernachbehandlungsgeräten) siehe Punkt 4.1.1.
- ROPULS- Spülkompressor in die vorbereitete Stelle installieren. Siehe Punkt 4.1.1.
- Brauchwasseraufbereitung und/oder Wassernachbehandlungsgeräte sind kurzzuschließen. Siehe Punkt 4.1.2.
- Spülarmaturen in allen Zapfstellen einbauen. Siehe Punkt 4.1.4.
- UP- Armaturen mit geeigneten Spülarmaturen versehen. Siehe Punkt 4.1.4.
- Schlauchverbindung zu den Spülarmaturen herstellen und fest mit den Kanalleitungen verbinden und sichern. Siehe Punkt 4.1.5.
- Elektrische Verbindung mit Spülkompressor herstellen.
- Kompressor einschalten. Bei 8 bar Druck automatisches Abschalten.
- Einlaufventil öffnen. Der Spülkompressor stellt automatisch den Spülluftdruck um ca. 1 bar über den herrschenden Wasserdruck ein.
- Spülkompressor durch Tastendruck auf Spülen mit Druckluft einstellen.
- Alle Zapfstellen der Reihe nach, wie unter Punkt 4.2.5 bis Punkt 4.2.7 beschrieben, Strangweise öffnen. Alle Zapfstellen mindestens 2 min. oder 15. sec. pro lfdm. zu spülender Rohrleitung öffnen. Danach in umgekehrter Weise wieder schließen.

- Bei geöffneten Zapfstellen Durchfluss in m³/h an der Elektronik des Spülkompressors prüfen und mit Tabelle 4.2.2 vergleichen.
- Ist der festgestellte Durchfluss unter dem in der Tabelle 4.2.2 angegebenen Mindestdurchfluss, so ist eine Druckerhöhungsanlage vorzuschalten (siehe Schema 4.2.3).
- Ist die Spülung abgeschlossen, Wasserzufuhr schließen und Spülkompressor sowie Spülarmaturen entfernen. (Die Kombi-Spülarmatur verbleibt im System).
- Passstück 190 mm anstelle des Spülkompressors einbauen.
- Werden keine Kombi-Spülarmaturen verwendet, herkömmliche Baustopfen wieder einbauen und das System auf Dichtigkeit prüfen.
- Zertifikat für die DIN- gerechte Spülung ausstellen und vom Bauherrn oder Planer gegenzeichnen lassen.

3.3 Arbeitsweise

Der ROPULS- Spülkompressor ist ein elektronisch gesteuertes Multifunktionsgerät zum Spülen und Sanieren. Das Gerät ist auch als Kompressor einzusetzen.

Der Spül-Sanierungsvorgang wird durch ein mengenproportionales Wasser-Luft-Gemisch erreicht.

Durch den Anschluss einer Dosierpumpe kann dem Rohrleitungssystem ein amtlich zugelassenes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel beigemischt werden. Die Dosierung wird durch den integrierten Impulswasserzähler mengenabhängig gesteuert. Diese Art von Spülung wird ausschließlich bei der Sanierung verwendet.

Um bei sehr hartnäckigen Verschmutzungen einen guten Erfolg zu erreichen, kann zusätzlich über die Taste "Dauer-Luftstoß" Luft zugesetzt werden.

Das Gerät ist auch als fahrbarer Kompressor einzusetzen.

Prinzip:

- pulsierendes Druckluft-Wassergemisch (Mikroprozessor gesteuert)
- entfernt gründlich Sand, Rost, Fett und sonstige Ablagerungen

Vorteile:

- Kompaktsystem -komplettes Geräteset funktionsgerecht aufeinander abgestimmt
- Sanieren -Spülen -Abdrücken alle drei Funktionen in einem Gerät
- äußerst leichte Handhabung
- Anschlussteile für alle bekannten Rohrleitungssysteme bis 1 1/4"
- Schnellkupplung zur Druckluftentnahme
- Integrierter Anschluss für bauseitige Dosierpumpe zur Wasseraufbereitung
- praktischer Handwagen bietet flexiblen Einsatz

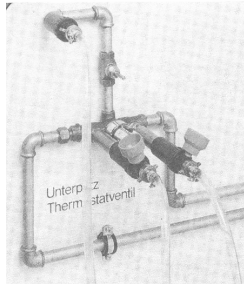
4. Installation und Bedienung

4.1 Allgemeine Hinweise

Die Anlage muss direkt nach einem zugelassenen Feinfilter, vor der Verteilerbatterie oder an jedem anderen Ort aufgestellt werden, an dem eine entsprechende Anschlussmöglichkeit an das Rohrleitungsnetz und ein Kanalanschluss vorhanden ist. Kalt- und Warmwasserleitungen getrennt spülen.



1. Ein DIN-DVGW geprüfter Feinfilter muss vor dem Spülkompressor eingebaut werden.
Achtung: Auf Fließrichtung des Spülkompressors achten!
2. Die Warmwasseraufbereitung und/oder Wassernachbehandlungsgeräte sind kurzzuschließen.
3. Die Feininstallation darf vor dem Spülvorgang nicht eingebaut werden (Einhebelmischer, Eckventile usw.). Bei vorhandenen Unterputzarmaturen sind die Herstellerangaben zu beachten.
4. Die Kesselfüll- und Entleerungshähne an alle Zapfstellen montieren



Einbaubeispiel:
Spülung von Unterputz-Thermostatventilen
-Kalt- und Warmwasserleitungen werden zuerst getrennt gespült, bevor die Stichleitung zur Brause durch die Unterputzarmatur hindurch gespült wird.



Einbaubeispiel:
Spülung von Unterputz-Einhandhebelmischern-
Kalt- und Warmwasserleitungen können getrennt abgesperrt werden.

5. Abflussschläuche sind an den Auslaufarmaturen so anzubringen, dass sie nicht geknickt werden. Außerdem sind die Schläuche zu einem ausreichend dimensionierten Abfluss zu führen und zu befestigen (Druckschlag).
6. Maximale Spülstranglänge soll 100 m nicht übersteigen.
7. Gerät am Netzstromanschluss 230 V 50 Hz anschließen (VDE-Vorschriften beachten).
Sicherheitshinweise:
 - Anlage frostsicher installieren. Gerät vor Chemikalien, Lösungsmitteln, Farbstoffen und Dämpfen aller Art schützen.
 - Wassertemperatur: max. 30° C
 - Umgebungstemperatur: max. 40° C
8. Druckluftbehälter durch Betätigen der Taste "Druckluft" füllen. Sind 8 bar Druck erreicht, schaltet der Kompressor ab.
Wird Druckluft entnommen, schaltet sich bei einem Druck von 6 bar der Kompressor automatisch wieder ein.

Achtung: Beim Füllen des Druckluftbehälters, wenn der Kompressor läuft, nicht den Netzstecker ziehen. Der Motor kann nicht wieder anlaufen, weil im Kompressor Druck aufgebaut ist.
-Zerstörungsgefahr für den Motor-
Sollte dennoch durch Stromausfall und dergleichen der Füllvorgang unterbrochen worden sein, muss die Druckleitung am Kompressor durch kurzzeitiges Öffnen drucklos gemacht werden. Dies erfolgt durch manuelles Lösen der Rohrverschraubung.
Nachdem die Druckleitung wieder dicht ist, wird die Taste "Druckluft" betätigt und der Druckluftbehälter gefüllt.

9. Wasserzufuhr öffnen.

(nach DIN 1988, Teil 2, Abs. 11.2- siehe 2. Verwendung)

- Programmwahl "Spülen Wasser + Luft"
Das Spülen der Installation sollte möglichst nach der Druckprüfung durchgeführt werden. Bauherr oder Bauplaner sollte bei der Spülung anwesend sein.



1. Programmtaste "Spülen Wasser + Luft" drücken.

Durchflussmenge wird bei Öffnen der Absperrventile angezeigt und die Luftstöße werden mengenproportional in das Rohrleitungsnetz gebracht.

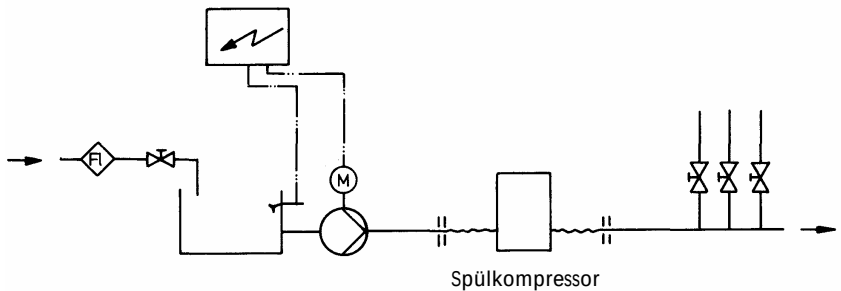
2. Umrechnungstabelle Mindestdurchflussmengen

Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN (Kupfer-Rohr)	15x1	18x1	22x1	28x1	35x1,5	42x2	54x2
Minstdurchflussmenge m³/h	0,20	0,32	0,46	0,68	1,27	1,84	

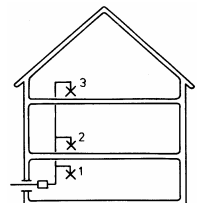
Größte Nennweite der Verteilungsleitung DN (verz. Stahlrohr)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Minstdurchflussmenge m³/h	0,36	0,66	1,05	4,52	2,63	3,71

Wird die Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/sec. nicht erreicht, so ist mittels Vorratsbehälter und Pumpe zu spülen.

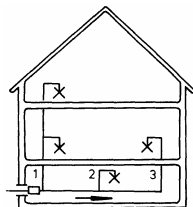
3. Schaltschema Druckerhöhung



4. Die Spüldauer pro Auslauf muss mind. 15 sek. pro laufenden Meter zu spülender Rohrleitung oder 2 min. je Zapfstelle betragen.
5. Die Spülung ist von unten nach oben durchzuführen.



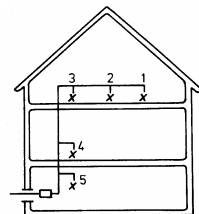
6. Die Spülung erfolgt Strangweise, d. h. der dem Spülautomaten nächstgelegene Strang ist als erster zu spülen. So ist weiter zu verfahren bis zum entferntest gelegenen Strang.



7. Alle Entnahmestellen sind von hinten nach vorne zu öffnen bzw. von vorne nach hinten nach Beendigung des Spülvorganges wieder zu schließen.

Beispiel:

Öffnen nacheinander 1 -2- 3- 4- 5
Schließen nacheinander 5-4-3-2-1



8. Der Spülvorgang ist beendet, wenn keine Austragungen mehr sichtbar sind. (Bei Spülung nach DIN 1988, Teil 2, Abs. 11.2 (E) genügen 2 Minuten pro Auslauf.) Hierzu wird empfohlen, das auslaufende Wasser ab den Entnahmestellen über ein Maschengewebe mit einer Maschenweite von ca. 100 µl fließen zu lassen.
9. Nach dem Spülen ist die Wasserzufuhr abzustellen. Der Spülautomat ist vom elektrischen Netz zu trennen. Achtung! Kompressor darf nicht füllen. Füllvorgang (8 bar) muss abgeschlossen sein. Der Spülautomat ist vom Prüfröhr zu trennen, alle Anschlüsse sind fachgerecht zu montieren. Anschließend ist eine Dichtigkeitsprüfung notwendig.
10. Nach dem Spülvorgang ist ein Spülprotokoll (Zertifikat) auszustellen, wobei das Original beim Kunden, und der Durchschlag bei der durchführenden Firma verbleibt.

4.3 Spülung der Hausinstallationen mit Desinfektionsmittel

Programmwahl Spülen mit Desinfektionsmittel mit externer Dosierpumpe

Allgemeine Hinweise siehe 4.1

Nur amtlich zugelassene Desinfektionsmittel dürfen zum Spülen der Installation verwendet werden.

1. Abflussschläuche müssen über Aktivkohlefilter geführt werden.
2. Dosierpumpe an der „Impfstelle“ der Wasserstrecke anschließen und Dosierschlauch befestigen.
3. Programmtaste "Spülen mit Desinfektion" drücken.
Durchflussmenge wird bei Öffnen der Absperrventile angezeigt.
4. Alle Zapfstellen nacheinander öffnen und den Chlorwert messen.
Dieser Wert muss zwischen 0,6-0,8 mg/l sein. Anschließend Zapfstellen schließen.
5. Spülkompressor ausbauen und Anschlüsse wieder montieren.
6. Nach einer Verweilzeit von ca. 4 Stunden Zapfstellen öffnen und das Spülwasser über einen Aktivkohlefilter in den öffentlichen Kanal ablaufen lassen.

Programmwahl "Spülen Wasser + Luft"

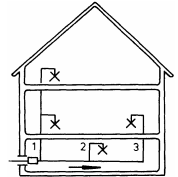
Allgemeine Hinweise siehe 4.1

1. Einbau von Kontrollstücken zur Überwachung des Sanierungsvorganges.

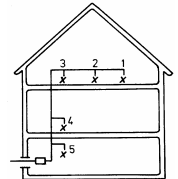


2. 1. Stufe -Spülvorgang

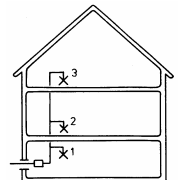
- a) Programmtaste "Spülen Wasser + Luft"
Zur Verbesserung der Reinigungs- bzw. Spülwirkung kann zusätzlich die Taste "Dauer-Luftstoß" betätigt werden. Durchflussmenge wird bei Öffnen der Absperrventile angezeigt und die Luftstöße werden mengen-proportional in das Rohrleitungsnetz gebracht.
- b) Die Spüldauer pro Auslauf muss mind. 15 sec. pro laufenden Meter zu spülender Rohrleitung oder 2 Minuten je Zapfstelle betragen.
- c) Die Spülung ist von unten nach oben durchzuführen.



- d) Die Spülung erfolgt Strangweise, d. h. der dem Spülautomaten nächstgelegene Strang ist als erster zu spülen. So ist weiter zu verfahren bis zum entferntest gelegenen Strang.



- e) Alle Entnahmestellen sind von hinten nach vorne zu öffnen bzw. von vorne nach hinten nach Beendigung des Spülvorganges wieder zu schließen.



- f) Der Spülvorgang ist beendet, wenn keine Austragungen mehr sichtbar sind. Hierzu wird empfohlen, das auslaufende Wasser an den Entnahmestellen über ein Maschengewebe mit einer Maschenweite von ca. 100 µ fließen zu lassen.
- g) Nach dem Spülen ist die Wasserzufuhr abzustellen, der Spülkompressor wieder zu demontieren und alle Anschlüsse fachgerecht wieder zu montieren. Anschließend ist eine Dichtigkeitsprüfung notwendig.

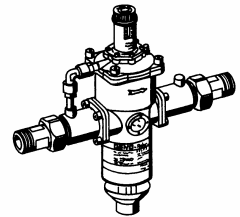
3. 2. Stufe -Aufbau einer Schutzschicht

- a) Nach dem Spülvorgang ist ein DVGW- geprüftes Sanierungsgerät einzusetzen. Der Sanierungscomputer soll über eine Dauer von ca. 3 Monaten mit einer lebensmittelgerechten Lösung (evtl. in Verbindung mit einer vorhandenen Enthärtungsanlage) betrieben werden, um eine schnellere Schutzschichtbildung innerhalb des Rohrleitungssystems zu gewährleisten.
- b) Anschließend ist das Sanierungsgerät gegen ein DVGW- geprüftes Dosiergerät zum Rostschutz oder gegen einen Weichwassermacher zum Kalk- und Rostschutz auszutauschen. Die Schutzschichtbildung wird über eingebaute Kontrollstücke regelmäßig überprüft.
- c) Alle Zapfstellen müssen mindestens zweimal täglich je 3 Minuten geöffnet werden. Diese Maßnahme ist unbedingt notwendig für den Aufbau einer Schutzschicht.

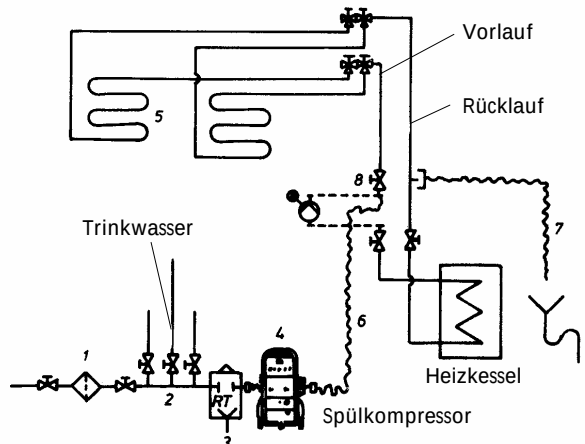
4.5 Spülen von Fußbodenheizungen

Allgemeine Hinweise siehe 4.1

1. Trennen des Vorlaufs vom Heizkessel
2. Trinkwasserabsicherung (Rührtrenner) muss vor dem Kompressor eingebaut werden
3. Rücklauf trennen bzw. schließen und Ablaufschlauch anbringen. Außerdem ist der Schlauch zu einem ausreichend dimensionierten Abfluss zu führen und zu befestigen.
4. Bei niedrigem Wasserdruck das Heizungssystem Strangweise spülen.
5. Schema einer Heizungsanlage



- 1 Feinfilter
- 2 TW- Verteiler
- 3 Rohrtrenner
- 4 Spülkompressor
- 5 Fußbodenheizkreis
- 6 Verbindungsschläuche
- 7 Abflussschlauch
- 8 Absperrventil



6. Programmtaste "Spülen Wasser + Luft" drücken
Zur Verbesserung der Reinigungs- und Spülwirkung kann zusätzlich die Taste "Dauer-Luftstoß" betätigt werden. Durchflussmenge wird bei Öffnen der Absperrventile angezeigt und die Luftstöße werden mengenproportional in das Rohrleitungsnetz gebracht.
7. Die Spüldauer pro Strang muss mindestens 15 sec. pro laufenden Meter zu spülender Rohrleitung betragen.

8. Der Spülvorgang des Vorlaufstranges ist beendet, wenn keine Austragungen mehr sichtbar sind.
9. ROPULS Spülkompressor ausbauen und in den Rücklauf einbauen.
Der Heizkessel muss von der Rücklaufleitung getrennt werden.
Spülen wie unter Punkt 6 bis 8 beschrieben.
10. Heizkessel spülen.
11. Nach dem Spülen ist die Wasserzufuhr abzustellen, der Spülkompressor wieder zu demontieren und alle Anschlüsse fachgerecht wieder zu montieren. Anschließend ist die Heizungsanlage zu entlüften und eine Dichtigkeitsprüfung notwendig.
12. Alle Heizungsstränge nacheinander mit Heizungsschutzmittel füllen (Gebrauchsanweisung beachten).

5 Inbetriebnahme und Wartungshinweise für den Kompressor

Inbetriebnahme:

- Am Typenschild nachprüfen, dass angegebene Spannung und Netzspannung übereinstimmen.
- Stecker an entsprechende Netzdose anschließen.
Der mitgelieferte Stecker ist vom Typ VDE 16A.

Achtung:

Niemals Stecker mit kleinem Abstand von 6 A verwenden. Der Betrieb des Kompressors wird automatisch durch den Druckregler gesteuert, der den Kompressor abstellt, sobald der Druck im Behälter den Höchstwert erreicht, wobei der Kompressor bei Sinken auf den Mindestwert wieder anfährt.

Achtung:

Der sachgemäße Automatikbetrieb des Kompressors wird von einem Druckluftstoß bei jedem Anhalten des Motors signalisiert.

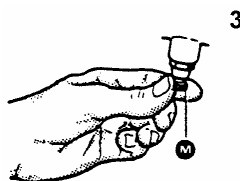
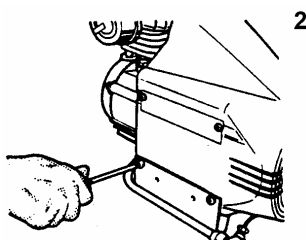
Gebrauch und Wartung:

Vor Beginn der Arbeit lässt man den Kompressor 10 Minuten lang bei voll geöffnetem Lufthahn fahren, um ein Einarbeiten der Bewegungsteile zu erzielen.

Periodische Wartungsarbeiten:

Nach den ersten 5 Betriebsstunden ist die Spannung der Kopfschrauben und der Verkleidungsschrauben zu prüfen (Fig. 2).

Jede Woche ist das Kondenswasser durch Öffnen des Hahnes M (Fig.3) abzulassen, der sich unterhalb des Behälters befindet.



Mögliche Fehler und Beseitigung:

Im Falle eines Luftverlustes ist folgendermaßen vorzugehen:

- Kompressor auf Höchstdruck aufladen.
- Stecker von Steckdose herausziehen.
- Mittels einem mit Seifenwasser getränktem Pinsel alle Verschraubungen bestreichen.

Das Vorhandensein von Luftverlust kann an entstehenden Luftblasen erkannt werden.

Falls bei abgestelltem Kompressor ein Luftverlust am Druckregelventil festgestellt wird, so ist folgendermaßen vorzugehen:

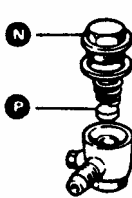
- Sämtliche Druckluft vom Behälter herauslassen.
- Verschlussstopfen N (Fig.4) vom Rückhalteventil herausnehmen.
- Sorgfältig den Ventilsitz und den Dichtungsring reinigen. Dann das Ganze wieder einsetzen. Überlastschalter des Kompressors spricht an:

- Überlastschalter (Fig.5) eindrücken
- Kabel von Kabelrolle komplett aufrollen

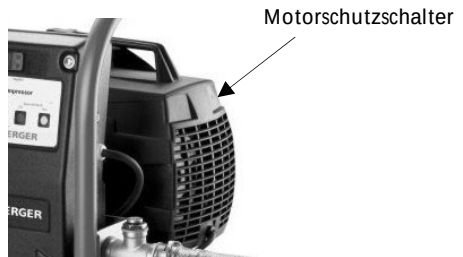
Beim Umschalten von "Spülen Luft + Wasser" auf Stellung "Kompressor Druckluft" ist die Füllung für den Kompressorkessel nicht entlastet. Der Kompressor läuft nicht an. Wir empfehlen die Druckluft aus dem Kessel abzulassen.

ACHTUNG:

- Möglichst keine Anschlussteile bei Behälter unter Druck herausnehmen. Dabei soll man sich vergewissern, dass der Behälter stets entladen ist.
- Wenn sich der Stecker in der Steckdose befindet, darf der Deckel des Druckreglers nicht abmontiert werden.



4



5.1 Zubehör

Geeignetes Zubehör und ein Bestellformular finden Sie ab Seite 82.

6. Entsorgung

Teile des Gerätes sind Wertstoffe und können der Wiederverwertung zugeführt werden. Hierfür stehen zugelassene und zertifizierte Verwerterbetriebe zur Verfügung. Zur umweltverträglichen Entsorgung der nicht verwertbaren Teile (z.B. Elektronikschrott) befragen Sie bitte Ihre zuständige Abfallbehörde.

Nur für Deutschland gültig:

Die Entsorgung Ihres erworbenen ROTHENBERGER Gerätes übernimmt ROTHENBERGER für Sie - kostenlos! Bitte geben Sie dies bitte bei Ihrem nächsten ROTHENBERGER Service Express Händler ab.

Wer Ihr ROTHENBERGER Service Express Händler in Ihrer Nähe ist, erfahren Sie auf unserer Homepage unter

www.rothenberger.com

Contents	Page
1. Safety comments	16
1.1 Proper usage	16
1.2 Special safety instructions	16
2. Technical data	17
2.1 Scope of Supply	17
3. Function of the unit	18
3.1 Use and Mode of Operation	18
3.2 Checklist for Flushing to DIN 1988, part 2, paragraph 11.2	19
3.3 Mode of operation	21
4. Installation and Operation	21
4.1 General notes	21
4.2 Flushing on a new system	23
4.3 Flushing of house installations with disinfectant	24
4.4 Sanitizing in 2 stages	25
4.5 Flushing of Floor Heating Systems	26
5. Starting Operation and Maintenance of the Compressor	27
5.1 Accessories	28
6. Disposal	28

1. Safety comments

1.1 Proper usage

The ROPULS with its respective components may be operated by qualified technicians only who know about domestic drinking water installations, in accordance with the following instructions. No other application is permissible.

All measuring is based on the relevant German standards and guidelines

1.2 Special safety instructions

It is essential to read and understand the general safety instructions in the Safety appendix (Page 72 and following)!

Our equipment must be installed by approved specialists in the sanitary and heating trade.

Check for possible transport damage prior to installation.

Let overcool equipment acclimatise off the mains voltage.

Protect equipment against frost and do not set it up close to a heater with high radiating temperature. The product is approved for a water temperature of 30 °C max. / ambient temperature 40 °C max.

You absolutely must follow the flow direction marked by arrows on the appliance.

Installation must comply with the regulations of the German Association for Gas and Water Engineering (DVGW, DIN 1988), SVGW in Switzerland, ÖVGW in Austria and local provisions.

If dosage and water softening devices are installed, dirt particles must first be filtered out through a micro-filter (DIN 1988, DIN 50930).

For softening equipment, hard water may not contain iron nor manganese.

For 'topped' hot water appliances (geyser, flow heater, etc.) there must be a return safety device. The dilution control of a softener with DVGW test number, as well as the water meter of dosage devices have an integrated reflux/return valve and may therefore not be fitted between the hot water appliance and its pressure control valve.

Installation must be in accordance with the respective drawing.

The electric supply must have continuous voltage (230 V, 50 Hz) and be separate from the light switch. The main voltage is reduced to 24 V protective low voltage in the transformer with approx. 1,5 m cable. The compressor is created for short time operation and fills the compressed air tank for max. 15 min, if the pressure falls down under 6 bar.

If the water pipe system is used for earthing, the appliances must be electrically bypassed (VDE 190 sect. 3 H, SEV in Switzerland and ÖVE in Austria).

After complete assembly and maintenance, which may have been required, check for leaks.

Attention: In case of power cuts or defect of the transformer fuse, the water will run into the sewage system during regeneration. IN this case immediately close water supply to softener and contact customer service!

For enquiries, please quote appliance type, number, year, serial no. etc.

2. Technical data

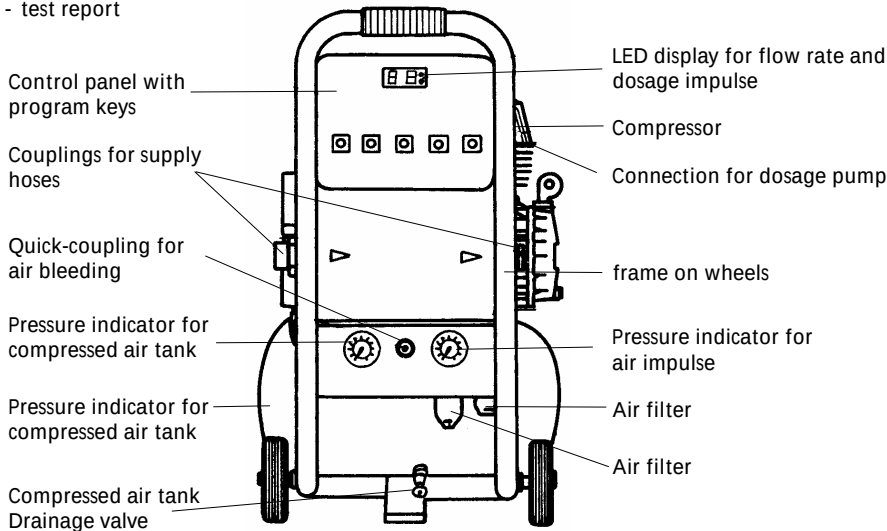
		<u>Compressor</u>	
Pipe connection	R 1" GK-coupling	Suction	200 l/min.
Max. flow rate	5 m³ / h	working pressure	max. 8 bar
Max water pressure	max. 7 bar	tank capacity	9,5 litre
Water temperature	30° C	Motor output	1,1 kW
Protection	IP 54	Main supply	230 V, 50 Hz
		Short operation	15 min

Micro-filter

Oil retention rate	99,9%
Particle –backing rate	0,3 µm
New filter element	every 6 months

2.1 Scope of Supply

- ROPULS cleaning compressor including GK joint 1"
- accessories: connection consisting of a reinforced hose and 1" joint
- operating manual
- test report



3. Function of the unit

3.1 Use and Mode of Operation

Extract from DIN 1988. T2 paragraph 11.2

Pipe Flushing

Drinking water pipes must be thoroughly cleaned.

This is to remove impurities on the inner surface of the drinking water piping and to create hygienically perfect conditions for the operation to start.

Cleaning must occur as soon as possible after pipe installation and following the pressure test. Cold and warm water pipes must be cleaned separately intermittently and under pressure from an air-water mixture. You should try to clean with drinking water from the supply pipe so that a min. flow rate of 0,5 m/sec is reached in the largest pipe to be cleaned. To this end, a minimum number of taps must be opened (see table 11). If the maximum possible volume flow - with distribution pipes full of water - is not reached in accordance with table 11, clean by means of storage tank and pump. The drinking water used for flushing must be filtered.

Table 11. Min. volume flow and min. number of taps to be opened for flushing at a min. flow rate of 0,5 m/sec.

Max. nominal diameter of distribution pipe DN	25	32	40	50	65	80	100
Min. volume flow with full distribution pipes Q at l/min	15	25	38	59	100	151	236
Min. no. of taps DN 15 to be opened	1	2	3	4	6	9	14

The compressed air, e.g. from bottles or compressors, must be provided in sufficient quantity and hygienically perfect quality (oil-free). The min. air pressure must be above the 'static' water pressure.

Depending on equipment size and piping layout, flushing must be in stages. The pipe length per flushing stage should not exceed 100 m. The flushing should be directed upwards and the sequence to be followed should be from the closest to the most distant train of pipes. Each train gets flushed per floor from the bottom to the top. Within the piping of a floor, a minimum number of taps as indicated in table 11, normally all of them, is opened one after another, starting with the point furthest from the rising train.

Flushing time depends on pipe length and should not be under 15 seconds per running meter. Flushing time per tap should be 2 minutes min. After having flushed the last point to be opened for 2 minutes, the taps are closed again in the reverse order

The flushing effect is enhanced by simultaneously and periodically opening and closing the air and water supply. Pressure impulses from fast opening and closing fittings e.g. ball valves, have an advantage. For the manual operation of controls, standard values are

- for the flow stage of a cycle – approx. 5 seconds and
- for its stagnation stage – less than 2 seconds.

If the pressure impulse is given automatically, e.g. by a flushing appliance, cleaning may possibly be done at a higher impulse frequency (refer to manufacturer's details).

The design of the compressed air–water mixer and the respective fittings may follow fig. 18.

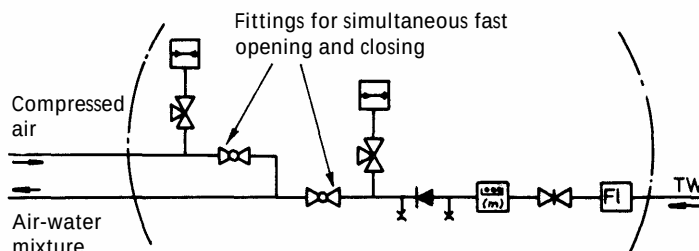


Fig. 18 compressed air – water mixer

To protect sensitive fittings and appliances (e.g. drinking water heater) against damage from flushed-in solids, we recommend that such parts are installed only after the flushing and to first fit sleeve sock.

11.3 Preparation of initial operation and handing over

Whoever installs the equipment must prepare the handing over and acceptance reports. Furthermore, the manufacturer must provide maintenance and operating manuals for the installed protection and safety fittings and the appliances (also see DIN 1988, part 8.).

Sanitizing – flushing – pressure testing for piping in domestic technology is an ‘approved rule of technology’.

3.2 Checklist for Flushing to DIN 1988, part 2, paragraph 11.2

Technical prerequisites for flushing:

- Has it been connected to the public supply system? If not, may the flushing water be drawn from a hydrant?
- Has a DIN/DVGW approved micro-filter been fitted?
- What is the supply pressure from the utility (also refer to items 3.3 and 3.4)
- Has all the installed water piping been pressure tested?
- For later checks, one or more control pieces should have been fitted.
- Cold and hot water pipes must be flushed separately.
- Fittings, which might reduce the initial pressure, may have to be dismantled.
- Pipe length 100 m max., after which sleeves to be fitted (if possible provide for it during installation).

Questions on plumbing:

- The plumbing is in

galvanized steel pipe	DIN 2440
Cu pipe	DIN 1786
PVCh pipe	DIN 8062
PEh pipe	DIN 8074
Mix of galvanized steel pipe / Cu pipe	

- Length and size of pipe to cold water distributor

Length	m	size	Inch/DN
--------	---	------	---------
- Distribution train for cold water

Train	length m	size inch/DN	No. off taps
-------	-------------	-----------------	-----------------

I
 II
 III
- Distribution trains for hot water

Train	length m	size inch/DN	No. off taps
-------	-------------	-----------------	-----------------

I
 II
 III
- What UP fittings have been installed?

UP thermostatic valve
 UP single lever mixer
 Wall-fitted flusher
 Manufacturer
- Are these fittings with additional flushing fittings suitable for flushing?
- Have aerators and deaerators been installed?

Flushing to DIN 1988:

- Unless already done during installation, cut pipe after micro-filter. Minimum between threaded joints 190 mm (structural measure for later installation of DVGW-approved appliances for secondary purification of drinking water) see item 4.1.1.
- Install ROPULS Cleaning Compressor in the prepared spot. See point 4.1.1.
- Short-circuit service water treatment and/or appliances for secondary purification. See point 4.1.2.
- Install flushing fittings at all taps. See point 4.1.4.
- Provide UP fittings with the appropriate flush fittings. See point 4.1.4.
- Fit hose connection to flushing fittings, join closely to sewage pipe and secure. See point 4.1.5.
- Connect cleaning compressor to electricity.
- Switch on compressor. Automatic switch-off at 8 bar pressure.
- Open inlet valve. The cleaning compressor automatically sets the flushing air pressure to approx. 1 bar above existing water pressure.
- Set cleaning compressor to flushing with compressed air by pushing the button.
- Open all taps in sequence per train, as described under points 4.2.5 to 4.2.7. All taps to be opened for at least 2 minutes or 15 sec per running meter of pipe to be cleaned. Then close in reverse order.

- At open taps, check flow rate of m³/h on the electronics of the cleaning compressor and compare with table 4.2.2 .
- If the flow rate is below the minimum indicated in table 4.2.2, pressure increasing equipment must be superposed (see diagram 4.2.3).
- After completion of cleaning, close water supply and remove cleaning compressor and respective fittings (combi-flush fittings remain in the system).
- Fit 190 mm sleeve socket in place of cleaning compressor.
- If no combi-flush fittings are used, refit normal plugs and check system for leaks.
- Issue certificate for flushing to DIN and have it countersigned by customer or planner.

3.3 Mode of operation

The ROPULS cleaning compressor is an electronic multifunctional appliance for flushing and sanitizing. It may also be used as compressor.

The process of flushing/sanitizing is by means of a water-air-mixture of a particular ratio.

By connecting a dosage pump, an officially approved cleaning agent or disinfectant may be added to the pipe system. Its dosage quantity is controlled by the integrated impulse water meter. This type of flushing is only used for sanitizing. For best results in case of very stubborn soiling, more air can be applied through a continuous air blast. The appliance may also be used as mobile compressor.

Principle:

- pulsating compressed air – water mixture (micro-process controlled)
- thoroughly removes sand, rust, grease and other deposits

Advantages:

- Compact system – complete set, co-ordinated in its functions
- Sanitizing – flushing – pressure control – all three functions in one appliance
- Extremely easy to handle
- Sleeve sockets for all known pipe systems up to 1 ¼"
- Quick-fitting pipe union for compressed air bleeding
- Integrated connection for client's dosage pump for water treatment
- Practical trolley ensures flexibility

4. Installation and Operation

4.1 General notes

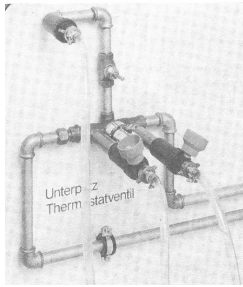
The equipment must be set up directly behind an approved micro-filter before the distribution aggregate or any other place providing a possible connection to the piping and sewage systems.

Cold and hot water pipes to be flushed separately.

1. A DIN-DVGW approved micro-filter must be fitted in front of the cleaning compressor. **Attention:** Mind the flow direction of the cleaning compressor!
2. The water heater and/or secondary water treatment equipment is to be "shorted."



3. Precision equipment may not be installed before the flushing process (single lever mixer, corner valves, etc.). Follow manufacturer's instructions for existing concealed fittings.
4. Fit tank filling and evacuation taps at all taps



concealed thermostatic valve

Typical Installation:

Flushing of concealed thermostatic valves – cold and hot water pipes are first flushed separately, before the stub/tap pipe to the shower is flushed through the concealed fitting.



concealed single lever mixer

Typical Installation:

Flushing of single lever mixers
Cold and hot water pipes can be closed separately.

5. Fit drainage hoses to the outlet fittings in a way that they are not buckling. Furthermore, hoses must lead and be attached to a large enough drain (pressure impact).
6. The maximum length of a train of flushing pipes should not exceed 100m.
7. Connect the appliance to the 230 V 50 Hz main supply (follow VDE regulations).
Safety notes:
 - Install the equipment so that it is protected against frost. It must also be safe from any type of chemical, solvent, colorant and vapour.
 - water temperature max. 30° C
 - ambient temperature max. 40° C

8. Fill pressure tank by pressing the 'compressed air' key. Once 8 bar is reached, the compressor switches off.
After bleeding of compressed aid, the compressor will automatically restart at a pressure of 6 bar.

NB: When filling the pressure tank while the compressor is running, do not pull the plug.
The motor cannot start again, because pressure has built up in the compressor.

- you risk destroying the motor –

Should the filling process be disrupted by a power cut, pressure must be released from the delivery pipe on the compressor by opening briefly, i.e. by manually unscrewing the pipe.
Once the pressure pipe is closed again, push the 'compressed air' key and fill the pressure tank.

9. Open the water supply.

4.2 Flushing on a new system

(to DIN 1988, part 2, paragraph 11.2 – see 2. Application)

- program selection 'Flushing Water + Air'
If at all possible, the installation should be flushed after pressure testing. Client or planner should be present for the flushing.



1. Push program key 'flushing water + air'.

Flow rate is indicated when stop valves are opened, and air blasts at proportionate rate are delivered into the pipe system.

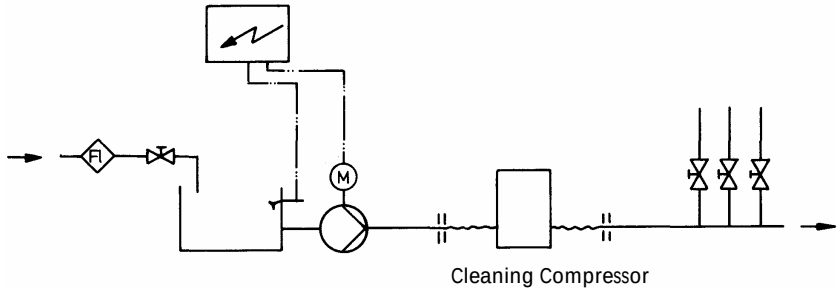
2. Conversion Table – Min. Flow Rates

Max. nominal diameter of distribution pipe DN (copper pipe)	15x1	18x1	22x1	28x1	35x1,5	42x2	54x2
Min. flow rate m³ /h	0,20	0,32	0,46	0,68	1,27	1,84	

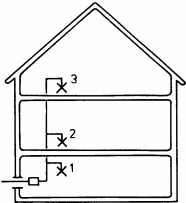
Max. nominal diameter of distribution pipe DN (galvanized steel pipe)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Min. flow rate m³ /h	0,36	0,66	1,05	4,52	2,63	3,71

If a min. flow rate of 0,5 m/sec is not reached, flush by means of storage tank and pump.

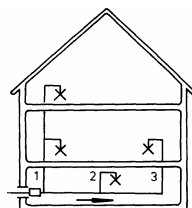
3. Wiring diagram - pressure increase



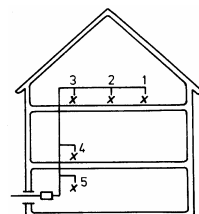
4. Flushing per outlet must take at least 15 sec per running meter of pipe to be flushed or 2 minutes per tap.
5. Flushing must proceed from the bottom to the top.



- Flushing must proceed per train of pipes, i.e. the train closest to the cleaning compressor is to be flushed first, and so you continue to the furthest train.



- All taps are to be opened from the rear towards the front or closed from the front to the back after the flushing process is complete.



Example:

Open one after another 1-2-3-4-5

Close one after another 5-4-3-2-1

- The flushing process is complete once there are no more particles in evidence. (If flushing to DIN 1988, part 2, paragraph 11.2 (E), 2 minutes per outlet are sufficient.) We recommend letting the draining water from the tapping points flow over a mesh of approx. 100 µ.
- Close the water supply after flushing. Disconnect the cleaning automate from the mains.
NB! Compressor may not fill up. The filling process (8 bar) must be complete. The cleaning automate must be separated from the test pipe, and all connections must be properly fitted, after which a leakage test is required.
- After the flushing process, issue a flushing report (certificate); customer keeps the original and the copy is for the company doing the job.

4.3 Flushing of house installations with disinfectant

Select program flushing with disinfectant with external dosage pump

For general notes see 4.1

Only officially approved disinfectants may be used for flushing the installation.

- Drainage hoses must be led via active carbon filters.
- Connect dosage pumps to compressor electronics and attach dosage hose.
- Push program key 'flushing with disinfectant'.
Flow rate is indicated when stop valves are opened.
- Open all taps one after another and take chlorine value.
Value must be between 0,6 and 0,8 mg/l. Now close all taps.
- Dismantle cleaning compressor and refit connections.
- After a resting period of approx. 4 hours, open taps and let flushing water run via active carbon filter into the sewage system.

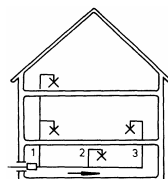
Select program "flushing water + air"
For general notes see 4.1

1. Install control pieces to monitor the flushing process.

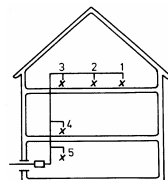


2. 1st stage – flushing

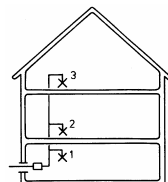
- a) Push program key 'flushing water + air'
To enhance the cleaning or flushing effect, you can also push the key 'permanent air blast'.
Flow rate is indicated when stop valves are opened, and air impulses are delivered at proportional rate into the piping.
- b) Flushing time per drain must be at least 15 sec per running meter of piping to be cleaned or 2 minutes per tap.
- c) Flushing must proceed from the bottom to the top.



- d) Flushing is train by train, i.e. the train nearest to the cleaning automate must be flushed first and so you continue till the most distant train.



- e) All tapping points are to be opened from the rear towards the front or to be closed from the front towards the rear after flushing is complete.



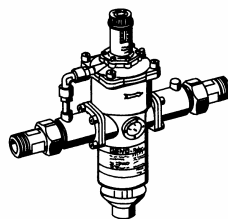
- f) The flushing process is complete once no more particles are evident. We suggest that you let the water flowing from the tapping points run over a mesh of approx. 100 µ.
 - g) After flushing cut off water supply, disassemble cleaning compressor and expertly refit all connections. Now it is necessary to check for leaks.
3. 2nd stage – Forming of a protective layer
 - a) After flushing, use a DVGW approved sanitizing appliance. The sanitizing computer is to run for approx. 3 months on a "food-compatible" solution (possibly combined with existing softening equipment), to ensure faster build-up of a protective layer within the piping system.

- b) The sanitizing equipment now makes way for a DVGW approved dosage appliance to prevent corrosion or, for a water softener to prevent corrosion and furring. The protective layer is regularly checked on an installed control piece.
- c) All tapping points must be opened at least twice a day for 3 minutes. This is absolutely required for a protective layer to form.

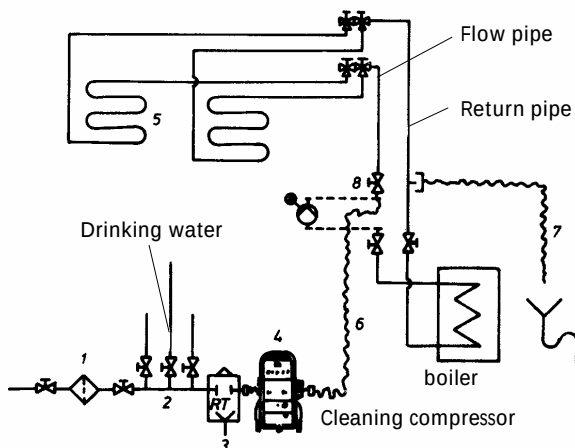
4.5 Flushing of Floor Heating Systems

For general notes see 4.1

1. Cut off flow pipe from boiler
2. Drinking water protection (pipe disconnecter) must be fitted before the compressor
3. Cut or close reflux and attach outlet hose. The hose must lead and be attached to a large enough drain.
4. In case of low water pressure, flush heating system train by train.
5. Diagram of a heating system



- 1 micro-filter
- 2 TW- distributor
- 3 Pipe disconnecter
- 4 Cleaning compressor
- 5 Floor heating circuit
- 6 Connection hose
- 7 Drain hose
- 8 Stop valve



6. Press program key 'flushing water + air'
To enhance cleaning and flushing effect, the 'permanent air blast' key can be activated. Flow rate is indicated when stop valves are opened, and air blasts are delivered into piping system at proportional rate.
7. Flushing per train of pipes must take at least 15 seconds per running meter of pipe to be flushed.
8. Flushing of the flow pipe train is complete, when no more particles are evident.
9. Dismantle the ROPULS cleaning compressor and fit into return piping.
The boiler must be cut off from the return pipe.

Flush as described under points 6 to 8.

10. Flushing of the boiler.

11. After flushing the water supply must be cut, the cleaning compressor dismantled and all connections refitted. Now the heating system requires de-airing and checking for leaks
12. Add heating protection agent into all heating pipe trains successively (follow directions for use).

5 Starting Operation and Maintenance of the Compressor

Starting Operation:

- Check nameplate to ensure that indicated voltage agrees with supply voltage.
- Insert plug in respective socket.
The plug coming with the equipment is a VDE 16A.

Attention:

Never use plug with short distance from 6A. Operation of the compressor is automatically controlled by the pressure control, which switches the compressor off once pressure in the tank has reached its maximum, while it starts again when it has fallen to its minimum.

Attention:

Proper automatic operation of the compressor is indicated by a compressed air blast when the motor stops.

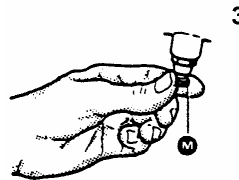
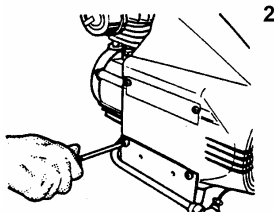
Use and Maintenance:

Before you start working, let the compressor run for 10 minutes with the air tap completely open so that its moving parts can get used to operating.

Regular Maintenance:

After the first 5 operating hours, check that cap and casing screws fit tightly (fig. 2).

Every week, drain off the condensation water by opening tap M (fig. 3) below the tank.



Trouble Shooting:

In case of air loss proceed as follows:

- a) Charge compressor to maximum pressure.
- b) Pull plug from socket.
- c) With a paint brush dipped into soap water, daub all screws. Any air loss is discovered when bubbles form.

If - with the compressor switched off - air is lost at the pressure control valve, proceed as follows:

- a) Completely empty the compressed air tank.
- b) Remove plug N (fig. 4) from the 'retainer' valve.
- c) Carefully clean valve base and seal, and reassemble.

Overload switch of the compressor is actuated:

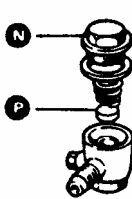
- a) Push in the overload switch (fig. 5)
- b) Completely unroll the cable from its roller

When switching over from 'flushing air + water' to 'compressed air – compressor' pressure is not reduced at the compressor inlet. The compressor will not start.

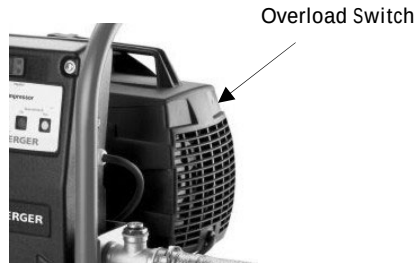
We recommend that you let off pressure from the boiler.

ATTENTION:

- c) If possible, do not disassemble fittings while tank is under pressure. Always ensure that it is discharged.
- d) While the plug is in the socket, the cover of the pressure control may not be removed.



4



5.1 Accessories

The relevant accessories and an order form can be found from Page 82 onwards.

6. Disposal

Components of the unit are recyclable material and should be put to recycling. For this purpose registered and certified recycling companies are available. For an environmental-friendly disposal of the non-recyclable parts (e.g. electronic waste) please contact your local waste disposal authority.

Sommaire	Seite
1. Remarques concernant la sécurité	30
1.1 Utilisation conforme à la destination	30
1.2 Remarques particulières concernant la sécurité	30
2. Caractéristiques techniques	31
2.1 Contenu de la livraison	31
3. Fonctionnement de l'appareil	32
3.1 Utilisation et mode de fonctionnement	32
3.2 Check-list pour le rinçage selon la norme DIN 1988. Partie 2. § 11.2	33
3.3 Mode de fonctionnement	35
4. Installation et service	35
4.1 Remarques générales	35
4.2 Rinçage d'une installation neuve	37
4.3 Rinçage des installations domestiques avec un produit désinfectant	38
4.4 Assainissement en 2 étapes	39
4.5 Rinçage de chauffages par le sol	40
5. Mise en service et remarques concernant la maintenance du compresseur	41
5.1 Accessoires	42
6. Recyclage	42

1. Remarques concernant la sécurité

1.1 Utilisation conforme à la destination

Le ROPULS, ainsi que les éléments qui lui sont rattachés, ne doit être utilisé que par du personnel spécialisé possédant des connaissances dans le domaine des installations domestiques d'eau potable, et conformément aux instructions suivantes. Toute autre utilisation est illicite.

Les normes et les directives allemandes correspondantes servent de base pour toutes les mesures

1.2 Remarques particulières concernant la sécurité

Lire et bien assimiler les remarques générales concernant la sécurité dans l'annexe Safety (à partir de la page 72)!

Nos installations ne doivent être installées que par une entreprise spécialisée agréée de chauffage et d'installations sanitaires.

Avant l'installation, vérifiez que l'appareil n'a subi aucun dommage pendant le transport.

Laisser revenir à la température ambiante les appareils qui ont été exposés au froid, sans les raccorder au secteur.

Protéger les appareils du gel et ne pas les placer à proximité immédiate de sources de chaleur à dissipation de chaleur élevée. L'appareil lui-même est agréé pour une température d'eau de max. 30 degrés C / pour une température ambiante de max. 40 degrés C.

Respectez impérativement le sens d'écoulement indiqué par des flèches placées sur les appareils.

Lors de l'installation, respecter les directives de l'association allemande du gaz et de l'eau (Deutscher Verband des Gas- und Wasserfachs) (DVGW, DIN 1988), de la SVGW en Suisse, de la ÖVGW en Autriche ainsi que les directives locales.

Pour l'installation des appareils de dosage et des installation d'adoucissement de l'eau, l'eau doit au préalable passer au travers d'un filtre fin, afin d'être purifiée des particules de saleté (DIN 1988, DIN 50930).

Dans le cas d'installations d'adoucissement de l'eau, l'eau dure d'origine doit être exempte de fer et de manganèse.

Si des installations destinées à la préparation d'eau chaude (chauffe-eau, etc.) sont intercalées, il faut installer une sécurité de reflux. Le régulateur de coupure d'une installation d'adoucissement de l'eau avec numéro de contrôle DVGW, ainsi que le compteur d'eau d'appareils de dosage, sont dotés d'un clapet d'aspiration intégré et ne doivent donc pas être installés entre le chauffe-eau et sa sécurité de surpression.

L'installation des appareils se fait conformément au plan d'installation.

Le raccordement électrique doit assurer une tension permanente (230 V, 50 Hz), indépendante des commutateurs d'éclairage. Le transformateur permet de réduire la tension de réseau à une tension de sécurité de 24 V et il est doté d'un câble d'une longueur d'environ 1,5 m. Le compresseur est conçu pour un fonctionnement de courte durée et il remplit le récipient d'air comprimé pendant 15 min max. lorsque la pression est retombée au-dessous de 6 bars.

Si le réseau de tuyauteries est utilisé comme terre de protection, les appareils doivent être court-circuités électriquement (VDE 190 § 3 H, SEV en Suisse et ÖVE en Autriche).

Effectuer un contrôle de la pression à l'issue du montage et après les procédures nécessaires de maintenance.

Attention: en cas de panne de courant ou de défaillance du fusible du transformateur, de l'eau coule dans le canal pendant la réactivation. C'est pourquoi, il faut immédiatement couper l'alimentation en eau de l'installation de l'adoucissement de l'eau et prévenir le service après-vente!

Pour tout renseignement, veuillez indiquer le type d'installation, le numéro de l'appareil, l'année de fabrication, le numéro de série, etc.

2. Caractéristiques techniques

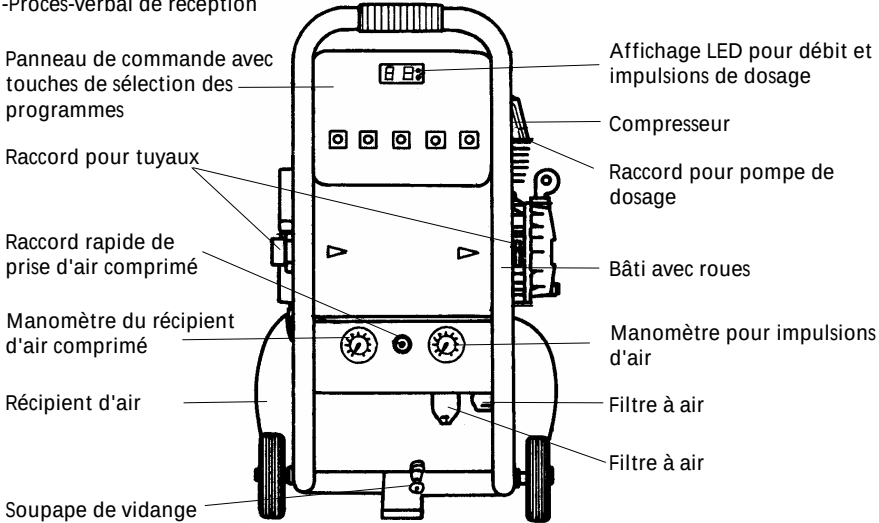
		<u>Compresseur</u>	
Raccordement de la conduite	Raccord GK R 1"	Puissance d'aspiration	200 l/min
Débit max.	5 m ³ / h	Pression de service	max. 8 bars
Pression de l'eau	max. 7 bars	Contenance du récipient	9,5 litres
Température de l'eau	30° C	Puissance du moteur	1,1 kW
Classe	IP 54	Raccordement secteur	230 V, 50 Hz
		Fonctionnement courte durée	15 min

Microfiltre

Taux de séparation de l'huile	99,9%
Dimension de rétention des particules	0,3 µm
Echange du filtre	tous les 6 mois

2.1 Contenu de la livraison

- Compresseur de rinçage ROPULS avec raccords GK
- Accessoires: kit de raccordement comprenant un tuyau en tissu et un raccord 1 "
- Mode d'emploi
- Procès-verbal de réception



3. **Fonctionnement de l'appareil**

3.1 **Utilisation et mode de fonctionnement**

Extrait de la norme DIN 1988. T2 pt. 11.2

Rinçage des conduites

Les conduites d'eau potable doivent être soigneusement rincées.

Ce nettoyage a pour but d'éliminer les impuretés de la surface interne des installations de canalisations d'eau potable et de créer des conditions d'hygiène irréprochables pour la mise en service.

Le rinçage doit avoir lieu aussitôt que possible après la pose des conduites et à l'issue du contrôle de pression.

Les conduites d'eau froide et d'eau chaude doivent être rincées sous pression séparément, de façon intermittente, à l'aide d'un mélange air-eau. Il faut essayer de rincer avec l'eau potable de la conduite d'alimentation jusqu'à atteindre une vitesse minimum d'écoulement de 0,5 m/s dans la plus importante des canalisations. Pour cela ouvrir un nombre minimum de points de prélèvement (voir tableau 11). Si le débit maximum susceptible d'être prélevé n'est pas atteint par remplissage complet de la conduite de distribution avec de l'eau conformément au tableau 11, rincer avec un réservoir et une pompe. L'eau potable utilisée pour le rinçage doit être filtrée.

Tableau 11. Débit minimum et nombre minimum de points de prélèvement à ouvrir pour le rinçage dans le cas d'une vitesse minimum d'écoulement de 0,5 m/s.

Plus grand diamètre nominal de la conduite de distribution DN	25	32	40	50	65	80	100
Débit minimum dans le cas d'un remplissage complet des conduites de distribution Q en l/min	15	25	38	59	100	151	236
Nombre minimum de points de prélèvement à ouvrir DN 15	1	2	3	4	6	9	14

L'air comprimé, provenant p. ex. de bouteilles ou de compresseurs, doit être disponible en quantité suffisante et d'une qualité hygiénique irréprochable (exempt d'huile). La pression de l'air doit être située au minimum au-dessus de la pression de repos de l'eau.

Le rinçage doit être réalisé par tranches, en fonction de la taille de l'installation et du tracé des canalisations. La longueur des conduites par tronçon de rinçage ne doit pas excéder 100 m. Le rinçage du bas vers le haut et l'enchaînement du rinçage doivent être effectués par tronçons, en partant du tronçon le plus proche jusqu'au tronçon le plus éloigné. Chaque tronçon doit être rincé étage par étage du bas vers le haut. Au niveau de la canalisation d'un étage, ouvrir l'un après l'autre, au moins autant de points de prélèvement, qu'indiqué dans le tableau 11, et dans le cas normal tous les points de prélèvement, en commençant par le point de prélèvement le plus éloigné du tronçon ascendant.

La durée de rinçage est fonction de la longueur de la canalisation et ne doit pas être inférieure à 15 secondes par mètre linéaire. La durée de rinçage doit être au minimum de 2 minutes par point de prélèvement. Après une durée de rinçage d'environ 2 minutes au dernier point de nettoyage ouvert, les points de prélèvement doivent être refermés l'un après l'autre et dans l'ordre inverse.

L'efficacité du rinçage est renforcée par l'ouverture et la fermeture périodique simultanée de l'arrivée d'air et de l'arrivée d'eau. Les impulsions de pression issues de robinetteries à fermeture et à ouverture rapide, telles que les robinets à boisseau sphérique, s'avèrent efficaces. Pour l'actionnement manuel des organes de réglage, les valeurs indicatives sont

- d'environ 5 secondes pour la phase d'écoulement d'un cycle et
- de moins de 2 secondes pour une phase de stagnation.

Si la génération des impulsions de pression est automatisée, p. ex. par l'emploi d'un appareil de

rinçage, le rinçage peut être effectué le cas échéant avec des fréquences d'impulsion plus élevées (respecter les indications du fabricant).

L'implantation du dispositif de mélange air comprimé-eau avec les robinetteries concernées peut être effectuée conformément à l'illustration 18.

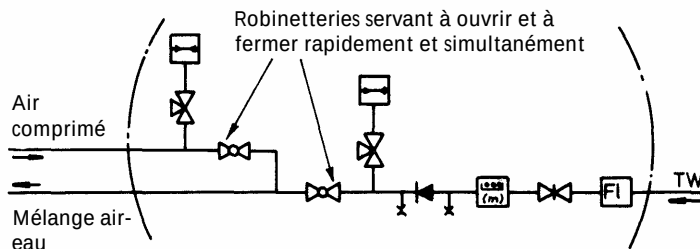


Illustration 18: Dispositif de mélange air comprimé-eau

Pour éviter d'endommager les robinetteries et les appareillages sensibles (p. ex. réchauffeur d'eau potable) par des substances solides entraînées par l'écoulement, il est recommandé de n'installer de tels éléments qu'après le rinçage et d'utiliser dans un premier temps des pièces ajustées.

11.3 Préparation à la mise en service et à la remise

Le constructeur de l'installation doit préparer les procès-verbaux de remise et de réception. En outre, le fabricant doit mettre à disposition les instructions de service et de maintenance des robinetteries de protection et de sécurité, et des appareils installés (voir également la norme DIN 1988, partie 8).

Assainissement, rinçage, mise à l'épreuve de pression des canalisations dans le domaine de la technique domestique sont "une règle reconnue de la technique".

3.2 Check-list pour le rinçage selon la norme DIN 1988. Partie 2. § 11.2

Conditions techniques requises pour effectuer le rinçage:

- Existe-t-il un raccordement au réseau public de distribution? Dans le cas contraire, l'eau de rinçage peut-elle être soutirée d'un bouche d'incendie?
- Un filtre fin agréé DIN/DVGW est-il installé?
- Quelle est la pression d'alimentation du réseau public? (voir également à ce sujet les points 3.3 et 3.4)
- Toutes les canalisations d'eau installées ont-elles subi l'épreuve de pression?
- A des fins de contrôle ultérieur, il est souhaitable d'installer une ou plusieurs pièces de contrôle.
- Rincer séparément les canalisations d'eau froide et d'eau chaude.
- Les robinetteries susceptibles de diminuer la pression d'entrée doivent, le cas échéant, être démontées.
- Longueur de canalisation 100 m max., au-dessus, un montage intermédiaire est nécessaire (éventuellement déjà prévu lors de l'installation).

Questions concernant l'installation:

- L'installation est réalisée en

tuyau acier galvanisé	DIN 2440
tuyau cuivre	DIN 1786
tuyau PVC	DIN 8062
tuyau PE	DIN 8074
- Installation mixte tuyau acier galvanisé / tuyau cuivre

- Longueur de la conduite et dimension vers le distributeur d'eau froide

Longueur	m	Dimension	Pouce/DN
Tronçons de distribution eau froide			
Tronçon	Longueur m	Dimension Pouce /DN	Nombre de prises d'eau

I
II
III

- Tronçons de distribution eau chaude

Tronçon	Longueur m	Dimension Pouce/DN	Nombre de prises d'eau
I			
II			
III			

Type des robinetteries sous crépi installées?	Nombre
Soupape thermostatique sous crépi	
Mitigeur sous crépi	
Chasse d'eau intégrée au mur	
Fabricant	

- Ces robinetteries avec robinetteries de rinçage supplémentaire sont-elles conçues pour le rinçage?
- Aérateur et évacuateur d'air sont-ils installés?

Procédure de rinçage selon la norme DIN 1988:

- Dans le cas où il n'en pas déjà été tenu compte lors de l'installation, séparer la canalisation après le filtre fin. Dimension minimum entre les raccords 190 mm (dimension constructive pour l'installation ultérieure d'appareils de retraitement de l'eau potable agréés par la DVGW) voir point 4.1.1.
- Installer le compresseur de rinçage ROPULS à l'emplacement préparé. Voir point 4.1.1.
- Les appareils de traitement de l'eau non potable et/ou les appareils de retraitement de l'eau doivent être court-circuités. Voir point 4.1.2.
- Monter des robinetteries de rinçage sur toutes les prises d'eau. Voir point 4.1.4.
- Munir les robinetteries sous crépi de robinetteries de rinçage adaptées. Voir point 4.1.4.
- Etablir une liaison par tuyau avec les robinetteries de rinçage, les relier solidement avec les conduites d'évacuation et les sécuriser. Voir point 4.1.5.
- Etablir une liaison électrique avec le compresseur de rinçage.
- Mettre le compresseur en marche. Coupure automatique lorsqu'une pression de 8 bars est atteinte.
- Ouvrir la soupape d'entrée. Le compresseur de rinçage établit automatiquement la pression de l'air de rinçage à environ 1 bar au-dessus de la pression d'eau existante.
- Régler le compresseur de rinçage sur rinçage avec air comprimé en appuyant sur la touche.

- Ouvrir par tronçon toutes les prises d'eau l'une après l'autre, tel que décrit du point 4.2.5 au point 4.2.7. Ouvrir toutes les prises d'eau pendant au minimum 2 min ou pendant 15 s par mètre linéaire de canalisation à rincer. Refermer ensuite dans l'ordre inverse.
- Lorsque les prises d'eau sont ouvertes, vérifier le débit en m³/h sur l'électronique du compresseur de rinçage et le comparer avec le tableau 4.2.2.
- Si le débit constaté se situe au-dessous du débit minimum indiqué dans le tableau 4.2.2, il faut installer un dispositif d'augmentation de pression (voir schéma 4.2.3) en amont.
- Lorsque le rinçage est terminé, fermer l'alimentation en eau et ôter le compresseur de rinçage ainsi que les robinetteries de rinçage (la robinetterie universelle de rinçage reste installée dans le système).
- Installer une pièce ajustée de 190 mm à la place du compresseur de rinçage.
- Si l'on n'utilise pas de robinetteries universelles de rinçage, installer à nouveau des bouchons de construction traditionnels et vérifier l'étanchéité du système.
- Etablir un certificat prouvant la conformité du rinçage à la norme DIN et le faire contresigner par le maître d'ouvrage ou l'architecte.

3.3 Mode de fonctionnement

Le compresseur de rinçage ROPULS est un appareil multifonctions, piloté électroniquement, et conçu pour rincer et assainir. L'appareil peut également être utilisé comme compresseur.

Le rinçage et l'assainissement sont obtenus par un mélange proportionnel d'eau et d'air.

En raccordant une pompe de dosage, il est possible d'injecter un produit de nettoyage ou un produit désinfectant agréés officiellement, dans le système de canalisations. En ce qui concerne la quantité, le dosage est piloté par un compteur d'eau à impulsions intégré. Ce type de rinçage est exclusivement utilisé pour l'assainissement.

Pour obtenir de bons résultats dans le cas d'impuretés tenaces, on peut ajouter un supplément d'air en utilisant la touche "chasse d'air permanente".

L'appareil peut également être utilisé en tant que compresseur mobile.

Principe:

- mélange pulsant eau-air comprimé (piloté par microprocesseur)
- élimine efficacement le sable, la rouille, la graisse et les autres dépôts

Avantages:

- système compact-kit d'appareillage complet, adaptés l'un à l'autre au point de vue du fonctionnement
- assainissement, rinçage, épreuve de pression, trois fonctions avec un seul appareil
- maniement extrêmement simple
- raccords pour tous les systèmes connus de canalisations jusqu'à 1 1/4"
- raccord rapide de prise d'air comprimé
- raccord intégré pour une pompe de dosage déjà installée et destinée au traitement de l'eau
- souplesse d'utilisation grâce à son chariot de transport très pratique

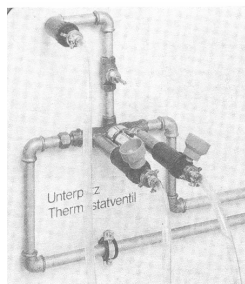
4. Installation et service

4.1 Remarques générales

L'installation doit être directement placée après un filtre fin agréé, avant la nourrice ou à tout autre emplacement offrant une possibilité correspondante de raccordement au réseau de canalisations et un raccordement à l'évacuation. Rincer séparément les conduites d'eau froide et les conduites d'eau chaude.



1. Installer devant le compresseur de rinçage un filtre fin agréé DVGW selon la norme DIN.
Attention: respecter le sens d'écoulement du compresseur de rinçage!
2. Les appareils de traitement de l'eau chaude et/ou les appareils de retraitement de l'eau doivent être court-circuités.
3. L'installation fine ne doit pas être montée devant le processus de rinçage (mitigeurs, robinets d'équerre, etc.). Dans le cas de robinetteries sous crêpi existantes, respecter les indications du fabricant.
4. Monter les robinets de remplissage et de vidange de la cuve sur toutes les prises d'eau



Exemple de montage:

Rinçage de soupapes thermostatiques sous crêpi. Les conduites d'eau froide et d'eau chaude sont d'abord rincées séparément, avant que la ligne de branchement vers la douche soit rincée à travers la robinetterie sous crêpi.



Exemple de montage:

Rinçage de mitigeurs sous crêpi. Les conduites d'eau froide et d'eau chaude peuvent être fermées séparément.

5. Installer les tuyaux d'évacuation sur les robinetteries de manière à ce qu'ils ne forment pas de coude. En outre, les tuyaux doivent conduire à une évacuation suffisamment dimensionnée et ils doivent y être fixés (coup de bélier).
6. La longueur maximale du tronçon à rincer de doit pas dépasser 100 m.
7. Raccorder l'appareil au secteur 230 V 50 Hz (respecter les directives VDE (Association des Electrotechniciens Allemands).
Remarques concernant la sécurité:
 - Placer l'installation de manière à ce qu'elle ne soit pas exposée au gel. Protéger l'appareil des produits chimiques, des solvants, des colorants et des vapeurs de tous types.
 - Température de l'eau: max. 30° C
 - Température ambiante: max. 40° C
8. Remplir le récipient d'air comprimé en actionnant la touche "air comprimé". Dès qu'une pression de 8 bars est atteinte, le compresseur s'arrête.
Si l'on soutire de l'air comprimé, le compresseur se remet automatiquement à nouveau en marche à une pression de 6 bars.

Attention: Pendant le remplissage du récipient d'air comprimé, lorsque le compresseur est en marche, ne pas retirer la prise de courant. Le moteur ne peut pas redémarrer, car le compresseur est sous pression. -risque de détérioration du moteur-
Si toutefois, le processus de remplissage se trouve interrompu par une panne de courant ou un incident similaire, la conduite de pression du compresseur doit être mise hors pression en l'ouvrant brièvement. Pour cela, dévisser à la main le raccord vissé.
Après avoir à nouveau étanchéifié la conduite de pression, actionner la touche "air comprimé" et remplir le récipient d'air comprimé.

9. Ouvrir l'alimentation en eau.

4.2 Rinçage d'une installation neuve

(selon la norme DIN 1988, partie 2, § 11.2- voir 2. Utilisation)

- Sélectionner le programme "rinçage eau + air" Le rinçage de l'installation doit, si possible, être effectué après le contrôle de pression. Le maître d'œuvre - ou l'architecte - doit être présent pendant le rinçage.



1. Appuyer sur la touche de programmation "rinçage eau + air" .

Le débit s'affiche à l'ouverture des soupapes d'arrêt et les chasses d'air sont amenées en quantité proportionnelle dans le réseau de canalisations.

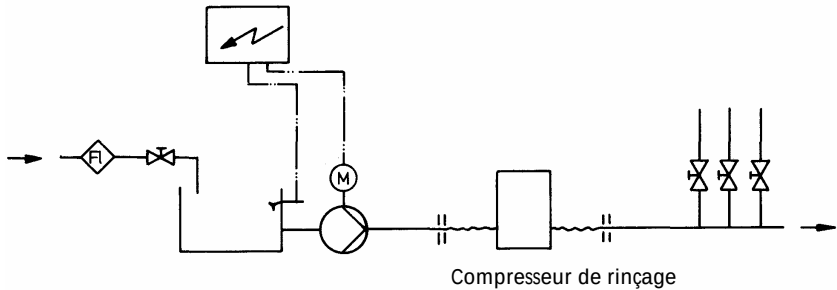
2. Tableau de conversion débits minimum

Diamètre nominal max. de la conduite de distribution DN (tuyau cuivre)	15x1	18x1	22x1	28x1	35x1,5	42x2	54x2
Débit minimum m³ /h	0,20	0,32	0,46	0,68	1,27	1,84	

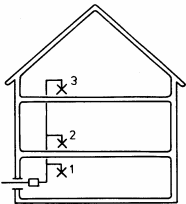
Diamètre nominal max. de la conduite de distribution DN (tuyau acier galvanisé)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Débit minimum m³ /h	0,36	0,66	1,05	4,52	2,63	3,71

Si la vitesse minimum d'écoulement de 0,5 m/s n'est pas atteinte, rincer au moyen d'un réservoir et d'une pompe.

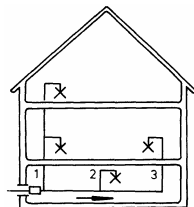
3. Diagramme de connexion augmentation de la pression



4. La durée de rinçage par décharge doit être au minimum de 15 s par mètre linéaire de conduite à rincer ou de 2 min par prise d'eau.
5. Le rinçage doit être effectué de bas en haut.



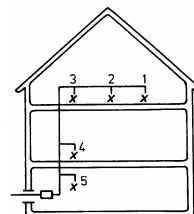
6. Le rinçage se fait par tronçon, c'est-à-dire qu'il faut rincer en premier le tronçon situé le plus près de l'appareil de rinçage. Procéder ensuite de la même manière jusqu'au tronçon le plus éloigné.



7. Tous les points de prélèvement doivent être ouverts de l'arrière vers l'avant, et refermés de l'avant vers l'arrière à l'issue du processus de rinçage.

Exemple:

Ouvrir l'un après l'autre 1 -2- 3- 4- 5
 Fermer l'un après l'autre 5-4-3-2-1



8. Le processus de rinçage est terminé lorsque l'on ne voit plus de matières entraînées (pour un rinçage selon la norme DIN 1988, partie 2, § 11.2 (E) 2 minutes suffisent par décharge). Pour ce faire il est recommandé de laisser couler l'eau sortant du point de prélèvement à travers un tissu dont le maillage est d'environ 100 µ.
9. Couper l'alimentation en eau après le rinçage. L'appareil de rinçage doit être déconnecté du réseau électrique. Attention! le compresseur ne doit pas être en charge. Le processus de remplissage (8 bars) doit être terminé. L'appareil de rinçage doit être séparé du tuyau de contrôle, tous les raccords doivent être installés de manière appropriée. Effectuer un contrôle de l'étanchéité à l'issue.
10. Etablir un procès-verbal de rinçage (certificat) après le rinçage, l'original étant destiné au client et la copie restant à la société qui a procédé au rinçage.

4.3 Rinçage des installations domestiques avec un produit désinfectant

Sélectionner le programme rinçage avec un produit désinfectant et pompe de dosage externe

Remarques générales voir 4.1

Pour rincer l'installation, utiliser uniquement un produit désinfectant officiellement agréé.

1. Les tuyaux d'évacuation doivent conduire à un filtre à charbon actif.
2. Raccorder la pompe de dosage au "point d'injection" du réseau d'eau et fixer le tuyau de dosage.
3. Appuyer sur la touche de programmation "rinçage avec désinfection". Le débit s'affiche à l'ouverture des soupapes d'arrêt.
4. Ouvrir toutes les prises d'eau les unes après les autres et mesurer l'indice de chlore. Sa valeur doit être située entre 0,6 et 0,8 mg/l. Fermer ensuite les prises d'eau.
5. Démontez le compresseur de rinçage et remonter les raccords.
6. Après un temps d'arrêt d'environ 4 heures, ouvrir les prises d'eau et laisser s'écouler l'eau de rinçage dans le réseau public d'évacuation en la faisant passer sur un filtre à charbon actif.

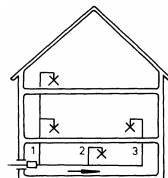
Sélectionner le programme "rinçage eau + air"
Remarques générales voir 4.1

1. Montage de pièces de contrôle pour surveiller le processus d'assainissement.

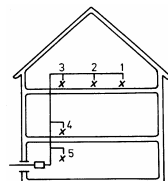


2. 1^{ère} étape – processus de rinçage

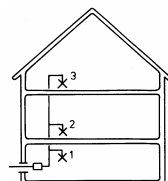
- a) Touche de programmation "rinçage eau + air"
Pour améliorer l'efficacité du nettoyage et du rinçage, on peut actionner en complément la touche "chasse d'air permanente". Le débit s'affiche à l'ouverture des soupapes d'arrêt et les chasses d'air sont amenées en quantité proportionnelle dans le réseau de canalisations.
- b) La durée de rinçage par décharge doit être au minimum de 15 s par mètre linéaire de conduite à rincer ou de 2 min par prise d'eau.
- c) Le rinçage doit être effectué de bas en haut.



- d) Le rinçage se fait par tronçon, c'est-à-dire qu'il faut rincer en premier le tronçon situé le plus près de l'appareil de rinçage. Procéder ensuite de la même manière jusqu'au tronçon le plus éloigné.



- e) Tous les points de prélèvement doivent être ouverts de l'arrière vers l'avant et refermés de l'avant vers l'arrière à l'issue du processus de rinçage.



- f) Le processus de rinçage est terminé lorsque l'on ne voit plus de matières entraînées. Pour ce faire il est recommandé de laisser couler l'eau sortant du point de prélèvement à travers un tissu dont le maillage est d'environ 100 µ.
- g) Couper l'alimentation en eau après le rinçage, démonter à nouveau le compresseur de rinçage et remonter tous les raccords de manière appropriée. Effectuer un contrôle de l'étanchéité à l'issue.

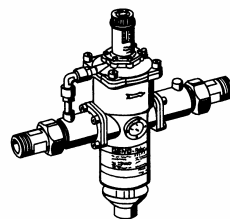
3. 2^{ème} étape – formation d'une couche protectrice

- a) A l'issue du processus de rinçage, il faut utiliser un appareil d'assainissement agréé DVGW. Afin d'assurer une formation plus rapide de la couche protectrice au sein du système de canalisations, l'ordinateur d'assainissement doit fonctionner pendant une durée d'environ 3 mois avec une solution compatible avec les produits alimentaires (éventuellement en liaison avec une installation existante d'adoucissement de l'eau).
- b) Ensuite, l'appareil d'assainissement doit être remplacé par un appareil de dosage agréé DVGW pour la protection antirouille, ou par un adoucisseur d'eau pour la protection antirouille et anticalcaire. La formation de la couche de protection doit être régulièrement contrôlée au moyen des pièces de contrôle installées.
- c) Toutes les prises d'eau doivent être ouvertes au moins deux fois par jour pendant 3 minutes. Cette mesure est absolument indispensable pour la formation d'une couche protectrice.

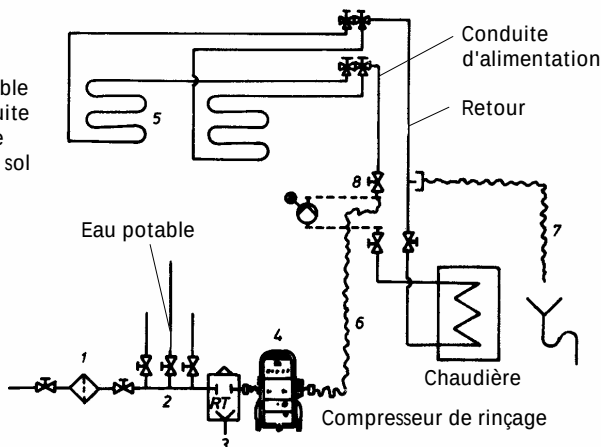
4.5 Rinçage de chauffages par le sol

Remarques générales voir 4.1

1. Séparer la conduite d'alimentation et la chaudière
2. Installer une sécurisation de l'eau potable (disconnecteur de conduite) avant le compresseur
3. Séparer le retour ou bien le fermer et installer un tuyau d'évacuation. En outre, le tuyau doit être amené et fixé à une évacuation suffisamment dimensionnée.
4. En cas de faible pression de l'eau, rincer le système de chauffage par tronçon.
5. Schéma d'une installation de chauffage



- 1 Filtre fin
- 2 Distributeur d'eau potable
- 3 Disconnecteur de conduite
- 4 Compresseur de rinçage
- 5 Circuit de chauffage du sol
- 6 Tuyaux de jonction
- 7 Tuyau d'évacuation
- 8 Soupape d'arrêt



6. Appuyer sur la touche de programmation "rinçage eau + air"
Pour améliorer l'efficacité du nettoyage et du rinçage, on peut actionner en complément la touche "chasse d'air permanente". Le débit s'affiche à l'ouverture des soupapes d'arrêt et les chasses d'air sont amenées en quantité proportionnelle dans le réseau de canalisations.

7. La durée de rinçage par tronçon doit être au minimum de 15 s par mètre linéaire de conduite à rincer.
8. Le processus de rinçage du tronçon de conduite d'alimentation est terminé lorsque l'on ne voit plus de matières entraînées.
9. Démontez le compresseur de rinçage ROPULS et l'installez dans le retour.
La chaudière doit être séparée de la conduite de retour.
Rincer comme décrit par les points 6 à 8.
10. Rincer la chaudière.
11. Couper l'alimentation en eau après le rinçage, démonter à nouveau le compresseur de rinçage et remonter tous les raccords de manière appropriée. Purger ensuite l'installation de chauffage et effectuer un contrôle de l'étanchéité.
12. Remplir l'un après l'autre tous les tronçons de chauffage avec un produit de protection pour chauffage (respecter le mode d'emploi).

5 Mise en service et remarques concernant la maintenance du compresseur

Mise en service:

- Contrôler sur la plaque signalétique la concordance entre la tension indiquée et la tension du réseau.
- Raccorder la fiche dans la prise de courant adaptée.
La prise fournie est de type VDE 16A.

Attention:

Ne jamais utiliser de prise de 6 A avec petit écartement. Le fonctionnement du compresseur est piloté automatiquement au moyen du régulateur de pression qui, d'une part, arrête le compresseur dès que la pression dans le récipient a atteint la valeur maximale et qui, d'autre part, fait redémarrer le compresseur lorsque la pression est retombée à la valeur minimum.

Attention:

Le fonctionnement automatique correct du compresseur est signalisé par une chasse d'air comprimé à chaque arrêt du moteur.

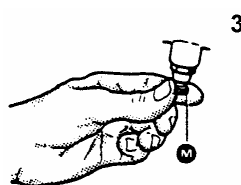
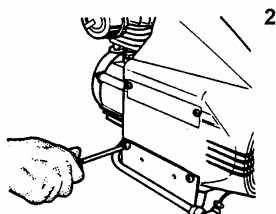
Utilisation et maintenance:

Avant de commencer le travail, il faut laisser tourner le compresseur pendant 10 minutes, robinet d'air entièrement ouvert, pour permettre l'adaptation des pièces mobiles.

Opérations de maintenance périodiques:

Au bout des 5 premières heures de fonctionnement, contrôler la tension des vis à tête et des vis d'habillage (fig. 2).

Purger une fois par semaine l'eau de condensation en ouvrant le robinet M (fig.3) situé au-dessous du récipient.



Dysfonctionnements possibles et remèdes:

Dans le cas d'une perte d'air, procéder de la manière suivante:

- a) Recharger le compresseur à la pression maximum.
- b) Retirer la fiche de la prise de courant.
- c) Badigeonner tous les raccords avec un pinceau enduit d'eau savonneuse.

L'existence d'une perte d'air peut être détectée grâce à l'apparition de bulles d'air.

Si l'on constate une perte d'air au niveau de la soupape de régulation de pression lorsque le compresseur est arrêté, il faut procéder de la manière suivante:

- a) Laisser s'échapper tout l'air comprimé du récipient.
- b) Retirer le bouchon de fermeture N (fig.4) de la soupape de rétention.
- c) Nettoyer soigneusement le siège de la soupape et la bague d'étanchéité. Puis repositionner l'ensemble.

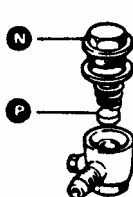
Le contacteur-disjoncteur du compresseur réagit:

- a) Enfoncer le contacteur-disjoncteur (fig.5)
- b) Enrouler complètement le câble du rouleau de câble

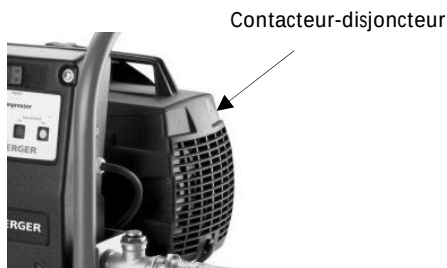
En commutant de "rinçage air + eau" sur la position "compresseur air comprimé" la charge du réservoir du compresseur n'est pas déchargée. Le compresseur ne démarre pas. Nous conseillons de laisser s'échapper l'air comprimé du réservoir.

ATTENTION:

- a) Si possible, ne retirer aucune pièce de raccordement lorsque le récipient est sous pression. Pour ce faire, il faut toujours s'assurer que le récipient est vide.
- b) Si la fiche est branchée dans la prise de courant, le couvercle du régulateur de pression ne doit pas être démonté.



4



5.1 Accessoires

Vous trouverez les accessoires appropriés ainsi qu'un formulaire de commande à partir de la page 82.

6. Recyclage

L'appareil est en partie composé de matières premières qui peuvent être recyclées. Pour cela, des organismes de recyclage agréés et certifiés sont à votre disposition. En ce qui concerne l'élimination, dans le respect de l'environnement, des éléments non recyclables (p. ex. déchets électroniques), veuillez vous adresser à votre administration compétente en matière de déchets.

Contenido	Página
1. Indicaciones de seguridad	44
1.1 Uso apropiado del aparato	44
1.2 Indicaciones especiales de seguridad	44
2. Datos técnicos	45
2.1 Alcance de suministro	45
3. Funcionamiento del aparato	46
3.1 Utilización y modo de funcionar	46
3.2 Lista de comprobación para el lavado según norma DIN 1988, parte 2, párrafo 11.2	47
3.3 Modo de funcionar	49
4. Instalación y manejo	50
4.1 Indicaciones generales	50
4.2 Lavado en caso de una instalación nueva	51
4.3 Lavado de las instalaciones de una casa con desinfectante	52
4.4 Saneamiento en 2 etapas	53
4.5 Lavado de calefacciones de suelos	54
5. Puesta en marcha e indicaciones de mantenimiento para el compresor	55
5.1 Accesorios	56
6. Eliminación adecuada	56

1. Indicaciones de seguridad

1.1 Uso apropiado del aparato

Únicamente personal técnico con conocimientos en el campo de instalaciones domésticas de agua potable debe utilizar el autómata de lavado ROPULS con todos sus accesorios y manejarlo de acuerdo con las siguientes instrucciones de servicio. Cualquier otra aplicación está terminantemente prohibida.

La base para todas las mediciones son las respectivas normas y reglas vigentes en Alemania

1.2 Indicaciones especiales de seguridad

¡Leer y comprender las indicaciones generales de seguridad mencionadas en el anexo "Safety" (a partir de la pág. 72)!

Nuestros equipos tienen que ser instalados por una empresa especializada en el montaje de instalaciones de calefacción y equipos sanitarios debidamente autorizada.

Inspeccione el aparato respecto a eventuales daños de transporte antes de instalarlo por primera vez.

Dejar que aparatos demasiado fríos se aclimaticen sin que haya una tensión de contacto.

Los aparatos se deben proteger contra heladas y no se deben colocar demasiado cerca a fuentes de calor con temperaturas de radiación demasiado altas. El aparato está autorizado para funcionar a una temperatura ambiente máx. de 40 °C y con aguas que tengan una temperatura máx. de 30 °C.

Es sumamente importante que tenga en cuenta la dirección de circulación marcada en los aparatos por medio de flechas.

Al realizar la instalación de estos aparatos se tienen que observar las prescripciones de la Asociación Alemana de Instalaciones de Gas y Agua (DVGW, DIN 1988), de la asociación SVGW en Suiza, de la asociación ÖVGW en Austria así como todas las prescripciones locales aplicables.

Antes del montaje de aparatos dosificadores e instalaciones de desendurecimiento se tienen que eliminar todas las partículas de suciedad contenidas en el agua con ayuda de un filtro fino (normas DIN 1988 y DIN 50930).

En caso de montar instalaciones de desendurecimiento, el agua dura no debe contener hierro y manganeso.

En caso de instalaciones postconectadas para el calentamiento de agua (calentador de caldeo instantáneo, termosifón, etc.) se tiene que montar un dispositivo de seguridad contra el reflujo. El regulador de mezclas de una instalación de desendurecimiento provisto de un número de verificación DVGW al igual que el contador de agua de aparatos dosificadores tienen un dispositivo integrado que evita el reflujo. Por esta razón no deben ser montados entre un calentador y su respectivo seguro de sobrepresión.

El montaje de los aparatos se tiene que realizar de acuerdo con el dibujo de emplazamiento.

La conexión eléctrica tiene que conducir constantemente una tensión de 230 V / 50 Hz – independientemente del interruptor de la luz. El transformador con un cable de aprox. 1,5 m de largo reduce la tensión de la red a una tensión mínima protectora de 24 V. El compresor ha sido concebido para servicios de corto tiempo. Eso significa que el compresor llena el depósito de aire comprimido para un funcionamiento máximo de 15 min. cada vez que la presión caiga a un valor inferior a 6 bar.

Si la red de tuberías de agua es utilizada como tierra de protección, es necesario puentear los aparatos eléctricamente según la prescripción 190 § 3 H de la Asociación de Electrotécnicos Alemanes (= VDE; la asociación SEV en Suiza y la asociación ÖVE en Austria).

Realizar un ensayo de presión tras finalización del montaje y tras la realización de trabajos de mantenimiento necesarios.

Atención: En caso de un apagón o de avería del fusible del transformador, fluye agua a la canalización durante el tiempo de regeneración. ¡Por esta razón bloquear de inmediato la alimentación de agua hacia la instalación de desendurecimiento e informar al servicio técnico!

En caso de solicitud de información o preguntas siempre indicar el tipo de instalación, el número del aparato, el año de fabricación, el número de serie, etc.

2. Datos técnicos

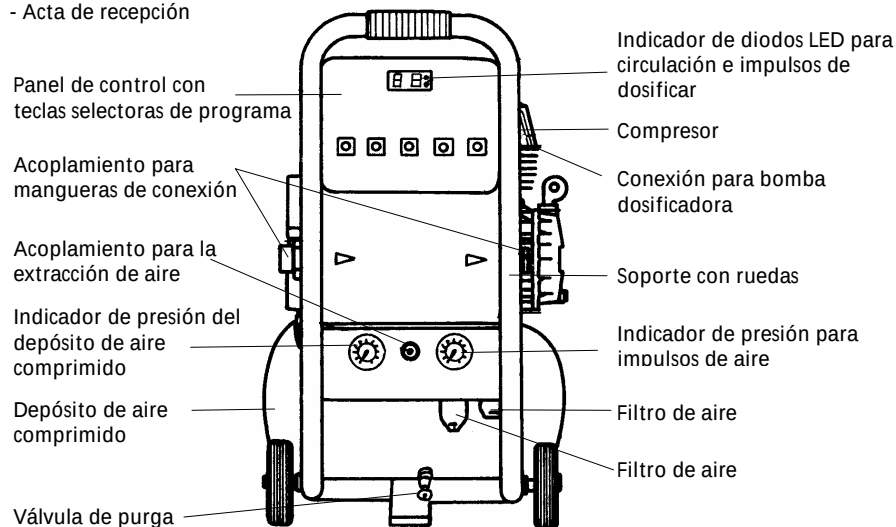
		<u>Compresor</u>	
Conexión de tubos	acoplamiento GK R 1"	Capacidad de succión	200 l/min
Máx. circulación	5 m ³ /h	Presión de servicio	máx. 8 bar
Presión de agua	máx. 7 bar	Volumen del depósito	9,5 litros
Temperatura del agua	30° C	Potencia del motor	1,1 kW
Clase de protección	IP 54	Alimentación de red	230 V, 50 Hz
		Servicio corto	15 min

Microfiltro

Cuota de separación de aceite:	99,9%
Cuota de retención de partículas:	0,3 µm
Cambio del elemento filtrante:	cada 6 meses

2.1 Alcance de suministro

- Compresor de lavado ROPULS con acoplamientos GK
- Accesorios: juego de piezas de conexión (manguera de tejido y acoplamiento 1 ")
- Instrucciones de servicio
- Acta de recepción



3. **Funcionamiento del aparato**

3.1 **Utilización y modo de funcionar**

Extracto de la norma DIN 1988, parte 2, punto 11.2

Lavado de instalaciones de tuberías

Las tuberías de agua potable se tienen que limpiar/lavar a fondo. Con esta limpieza se intenta eliminar toda la suciedad de las superficies interiores de las tuberías de instalaciones de agua potable y crear condiciones higiénicas impecables para una posterior puesta en marcha de la instalación. El lavado se tiene que realizar lo más pronto posible después del tendido de las tuberías e inmediatamente después del ensayo de presión. Las tuberías de agua caliente y fría se tienen que lavar por separado bajo aplicación intermitente de una mezcla de agua y aire bajo presión. Se debe intentar lavar las tuberías utilizando el agua potable proveniente de la línea de alimentación de tal forma que se alcance una velocidad de flujo mínima de 0,5 m/s dentro de la tubería más grande de todo el sistema. Para eso es necesario abrir una cantidad mínima de puntos de toma (véase la tabla 11). Si no se logra alcanzar el caudal máximamente extraíble llenando la tubería de distribución completamente con agua según lo especificado en la tabla 11, se tiene que realizar el lavado con ayuda del depósito y de la bomba. El agua potable que se utilice para el lavado tiene que ser filtrado.

Tabla 11. Caudal mínimo y cantidad mínima de puntos de toma a abrirse para el proceso de lavado a una velocidad de circulación mínima de 0,5 m/s.

Máximo diámetro interior nominal de la línea de distribución DN	25	32	40	50	65	80	100
Mínimo flujo volumétrico Q [l/min] con las líneas de distribución completamente llenas	15	25	38	59	100	151	236
Mínima cantidad de puntos de toma que se tienen que abrir DN 15	1	2	3	4	6	9	14

El aire comprimido, p.ej. de botellas o de compresores, tiene que estar disponible en suficiente cantidad y en una calidad higiénicamente impecable (exento de aceite). La presión del aire tiene que ser superior a la presión de reposo del agua (como mínimo).

Según el tamaño de la instalación y el curso de las tuberías puede ser necesario efectuar el lavado por uno o más tramos o secciones. La longitud de las tuberías por cada sección de lavado no debe superar los 100 m. El proceso de lavado se debe empezar por la sección inferior y finalizar por la sección superior. Cuando se lave por tramos, se debe empezar por el tramo más cercano al aparato de lavado y avanzar hasta llegar al tramo más distante. Cada tramo de las tuberías se tiene que lavar por piso y siempre de abajo hacia arriba. Dentro de las tuberías de un piso se tienen que abrir consecutivamente por lo menos tantos puntos de toma como indicado en la tabla 11. Normalmente se tienen que abrir todos los puntos de toma empezando por el punto más lejano del tramo ascendente. La duración del lavado depende de la longitud de las tuberías. Por cada metro de longitud se debe calcular como mínimo unos 15 segundos. El proceso de lavado debe durar por lo menos 2 minutos por cada punto de toma existente en un tramo. Una vez transcurridos los 2 minutos de lavado del último punto de toma se tienen que volver a cerrar los puntos de toma, uno tras otro y en orden inverso.

El efecto del proceso de lavado se puede intensificar abriendo y cerrando simultánea y periódicamente las líneas de alimentación de aire y agua. Los impulsos a presión generados por una grifería de apertura y cierre rápido (p.ej. llaves esféricas) han demostrado ser muy eficaces. Para el accionamiento manual de los elementos de ajuste, se pueden tomar los siguientes valores como valores de orientación

- Aprox. 5 segundos para la fase de flujo de un ciclo
- Menos de 2 segundos para la fase de estancamiento

Si la generación de impulsos a presión es automatizada, p.ej. mediante un aparato de lavado, eventualmente es posible efectuar el lavado con una frecuencia de impulsos más alta (observar las especificaciones del fabricante).

La colocación y distribución del dispositivo mezclador de agua y aire comprimido conjuntamente con toda la grifería necesaria se puede realizar de acuerdo a lo ilustrado en la fig 18.

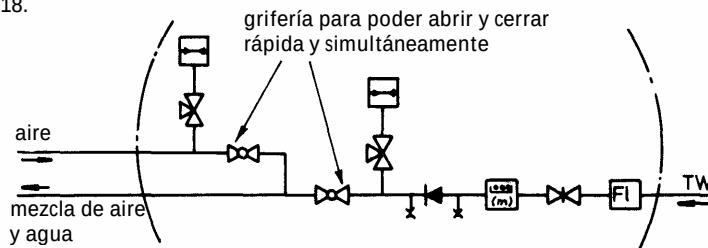


Fig. 18: Dispositivo para la mezcla de agua y aire comprimido

Para proteger grifería y aparatos sensibles (p.ej. calentadores de agua potable) contra posibles daños a causa de sustancias sólidas infiltradas, se recomienda montar estas piezas después de concluido el proceso de lavado. Mientras tanto se pueden montar piezas insertadas.

11.3 Preparativos para la puesta en marcha y entrega

El constructor y montador de la instalación tiene que preparar las actas de entrega y recepción. Además, las instrucciones de manejo y mantenimiento de las griferías y de los aparatos de seguridad y protección montados tienen que ser puestos a disposición por los respectivos fabricantes (véase también norma DIN 1988, parte 8).

El saneamiento, lavado y ensayo de presión de sistemas de tuberías de casas es "una regla universalmente reconocida de la técnica".

3.2 Lista de comprobación para el lavado según norma DIN 1988, parte 2, párrafo 11.2

Condiciones técnicas para la realización del lavado:

- ¿Está el sistema de tuberías conectado a la red de abastecimiento pública? Si no es así, ¿es posible extraer el agua de lavado de una boca de incendio?
- ¿Está montado un filtro fino que cumpla con los requisitos de las normas DIN / DVGW?
- ¿Qué presión tiene el agua proveniente de la red pública? (Véase al respecto los puntos 3.3 y 3.4)
- ¿Se han efectuado ensayos de presión en todas las tuberías de agua instaladas?
- Para una verificación posterior se deberían montar una o más piezas de control.
- Lavar las tuberías de agua caliente y agua fría por separado.
- Grifería que pudiera reducir la presión de entrada tiene que ser desmontada, dado el caso.
- Máx. longitud de las tuberías: 100 m. Si son más largas, se tiene que montar el aparato en el siguiente tramo o sección (tener en cuenta este aspecto durante la instalación).

Preguntas respecto a la instalación:

- La instalación está compuesta por

tubo de acero cincado	DIN 2440
tubo de cobre	DIN 1786
tubo de PVC	DIN 8062

DIN 8074

Dispositivo de mezcla: tubo de acero cincado / tubo de cobre

- Longitud y tamaño de la línea que conduce hacia el distribuidor de agua fría

Longitud	m	Tamaño	pulgadas / DN
----------	---	--------	---------------

- Tramos de distribución de agua fría

Tramo	Longitud m	Tamaño pulgadas / DN	Número de puntos de toma
-------	---------------	-------------------------	--------------------------------

1
2
3

- Tramos de distribución de agua caliente

Tramo	Longitud m	Tamaño pulgadas / DN	Número de puntos de toma
-------	---------------	-------------------------	--------------------------------

I
II
III

¿Qué clase de grifería empotrada está instalada?

Número

Válvula termostática empotrada

Grifo mezclador de palanca (para una mano) empotrado

Depósito del wáter empotrado

Fabricante

- ¿Es esta grifería adecuada para un proceso de lavado si se equipa con una grifería de lavado adicional?
- ¿Están montados dispositivos de ventilación y desaireación?

Realización del lavado de tuberías según la norma DIN 1988:

- En caso de no haberlo considerado ya en la instalación, separar la tubería detrás del filtro fino. Para la medida mínima entre los empalmes a rosca de 190 mm (medida para el montaje posterior de aparatos de tratamiento ulterior de agua potable autorizados por la DVGW) véase el punto 4.1.1.
- Instalar el compresor de lavado ROPULS en la posición preparada. Véase el punto 4.1.1.
- Poner en cortocircuito la instalación de tratamiento del agua industrial y/o los aparatos de tratamiento ulterior de agua. Véase el punto 4.1.2.
- Montar la grifería en todos los puntos de toma. Véase el punto 4.1.4.
- Equipar toda la grifería empotrada con grifería de lavado adecuada. Véase el punto 4.1.4.
- Establecer las conexiones de tuberías flexibles entre la grifería especial de lavado y las tuberías de la canalización y luego asegurarlas. Véase el punto 4.1.5.
- Establecer la conexión eléctrica del compresor de lavado.
- Activar el compresor. Desconexión automática al alcanzar una presión de 8 bar.

- Abrir la válvula de llenado. El compresor ajusta automáticamente la presión del aire de lavado a un valor aproximadamente 1 bar superior a la presión de agua existente.
- Ajustar el compresor mediante pulsación de tecla a la función de lavado con aire comprimido.
- Abrir todos los puntos de toma de cada tramo por orden, así como descrito bajo los puntos 4.2.5 a 4.2.7. Dejar abierto cada uno de los puntos de toma por lo menos unos 2 minutos o aprox. unos 15 segundos por cada metro de largo que tenga la tubería que se va a lavar/limpiar. Luego volver a cerrar todos los puntos de toma en orden inverso.
- Estando abiertos todos los puntos de toma, controlar la circulación en m³/h con ayuda de la electrónica del compresor y comparar el valor con lo especificado en la tabla 4.2.2.
- Si el valor de circulación determinado es inferior al mínimo valor especificado en la tabla 4.2.2, es necesario anteponer una instalación de aumento de presión (véase el esquema 4.2.3).
- Una vez finalizado el proceso de lavado, cerrar la alimentación de agua y desmontar el compresor y la grifería (la grifería combinada permanece en el sistema).
- Incorporar una pieza insertada de 190 mm en vez del compresor.
- Si no se utiliza una grifería combinada, volver a montar los tapones convencionales y verificar la estanqueidad del sistema.
- Expedir un certificado que confirme la realización del lavado de acuerdo con la norma DIN y dejar que el propietario o proyectista lo firme.

3.3 Modo de funcionar

El compresor de lavado ROPULS es un aparato multifuncional con control electrónico que sirve para trabajos de lavado y saneamiento. Este aparato también se puede emplear como compresor.

El proceso de lavado/saneamiento es realizado por una mezcla de agua y aire que es cuantitativamente proporcional.

Conectándose una bomba dosificadora, es posible agregarle un detergente o desinfectante autorizado al sistema de tuberías. Un contador de agua por impulsos integrado controla la dosificación en función del volumen. Este tipo de lavado se utiliza exclusivamente para trabajos de saneamiento.

Para tener éxito en caso de una suciedad muy resistente, se puede agregar más aire al sistema pulsando la tecla "Impulso constante de aire".

El aparato también se puede utilizar como compresor móvil.

Principio:

- Mezcla pulsante de agua y aire comprimido (controlado por microprocesador)
- Eliminación minuciosa de arena, herrumbre, grasa y demás depósitos

Ventajas:

- Sistema compacto – juego completo de piezas funcionales perfectamente armonizadas entre sí
- Saneamiento, lavado y ensayo de presión – las tres funciones en un sólo aparato
- Manejo muy fácil
- Piezas de conexión para todos los sistemas de tuberías habituales hasta un diámetro de 1¼"
- Acoplamiento rápido para la toma de aire comprimido
- Conexión integrada para el montaje de una bomba dosificadora para el tratamiento del agua
- Práctica carretilla para un uso más flexible del equipo

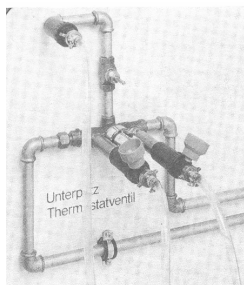
4. Instalación y manejo

4.1 Indicaciones generales

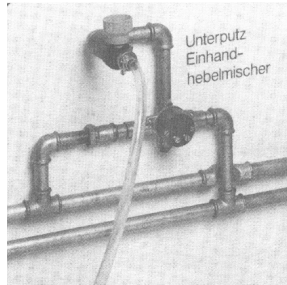
El aparato se tiene que colocar directamente detrás de un filtro fino autorizado, delante de la batería de distribuidores o en cualquier otro sitio, en el cual exista una posibilidad de conexión a la red de tuberías y a la canalización. Las tuberías de agua caliente y fría se tienen que lavar por separado.



1. Un filtro fino que cumpla los requisitos de las normas DIN-DVGW tiene que ser montado delante del compresor de lavado. **Atención:** ¡Tener en cuenta la dirección del flujo del compresor de lavado!
2. Los aparatos de calentamiento de agua y/o de tratamiento ulterior de agua se tienen que poner en cortocircuito.
3. Los componentes sensibles de la instalación no se deben montar antes de haber realizado el proceso de lavado (grifo mezclador de palanca, válvulas de ángulo, etc.). En caso de existir grifería empotrada, es importante observar las indicaciones de los respectivos fabricantes.
4. Montar los grifos de llenado y vaciado de la caldera en todos los puntos de toma



Ejemplo de montaje:
Lavado de válvulas termostáticas empotradas. Las tuberías de agua caliente y fría son lavadas por separado, antes de que el ramal derivado hacia la ducha sea lavado a través de la grifería empotrada.



Ejemplo de montaje:
Lavado de mezcladores de palanca (para una mano) empotrados. Las tuberías de agua caliente y fría se pueden cerrar por separado.

5. Las mangueras de purga se tienen que montar en la grifería de salida sin ser dobladas. Además, las mangueras se tienen que fijar en un desagüe suficientemente grande para este tipo de trabajo (impacto de presión).
6. La longitud de cada tramo de lavado no debe superar los 100 m (máx. longitud).
7. Conectar el aparato a la red eléctrica (230 V / 50 Hz); atenerse a las prescripciones de la Asociación de Electrotécnicos Alemanes (VDE). Indicaciones de seguridad
 - Instalar el equipo en un lugar seguro contra las heladas. Proteger el aparato contra sustancias químicas, disolventes, colorantes y vapores de toda clase.
 - Temperatura del agua: máx. 30° C
 - Temperatura ambiente: máx. 40° C
8. Llenar el depósito de aire comprimido mediante pulsación de la tecla "Aire comprimido". En cuanto se haya alcanzado una presión de 8 bar, el compresor se desactiva automáticamente. Cuando se extraiga aire comprimido, el compresor vuelve a encenderse automáticamente al bajar la presión a un valor de 6 bar.

Atención: ¡Nunca sacar el enchufe de la caja de enchufe de la red cuando el compresor está en funcionamiento y se está llenando el depósito de aire comprimido! El motor no podrá arrancar nuevamente porque el compresor está bajo presión. ¡Peligro de destrucción del motor!

Si a pesar de todo el proceso de llenado es interrumpido debido a un apagón o algo por el estilo, se tiene que despresurizar la tubería de presión del compresor abriéndola brevemente. Esto se realiza soltando manualmente el empalme a rosca del respectivo tubo. Después de que la tubería bajo presión esté otra vez en estado estanco, se acciona la tecla "Aire comprimido" y el depósito de aire comprimido se llena.

9. Abrir la alimentación de agua.

4.2 Lavado en caso de una instalación nueva

(según DIN 1988, pte. 2, párr. 11.2 – véase 2ª utilización)

- Selección de programa "Lavado agua + aire" A ser posible, el lavado de la instalación se debe realizar después del ensayo de presión. El propietario o proyectista debería estar presente durante la realización del lavado.



1. Pulsar tecla de programa "Lavado agua + aire".

El volumen de líquido en circulación es indicado al abrirse las válvulas de cierre y el aire es bombeado al interior de la red de tuberías en proporción al volumen.

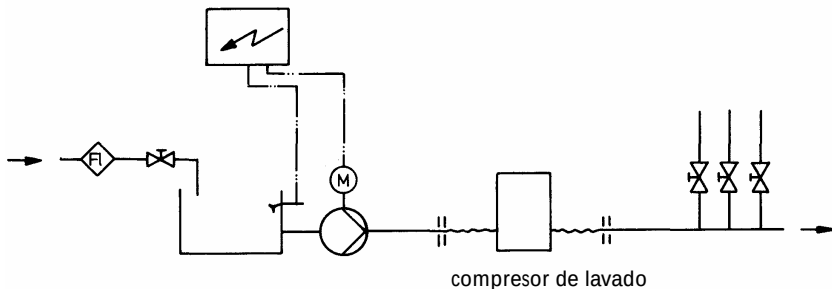
2. Tabla de conversión para volúmenes mínimos de líquido en circulación

Máx. diámetro interior nominal de la línea de distrib. DN (tubo de cobre)	15x1	18x1	22x1	28x1	35x1,5	42x2	54x2
Mín. volumen en circulación m³/h	0,20	0,32	0,46	0,68	1,27	1,84	

Máx. diámetro int. nominal de la línea de distrib. DN (tubo de acero cincado)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Mín. volumen en circulación m³/h	0,36	0,66	1,05	4,52	2,63	3,71

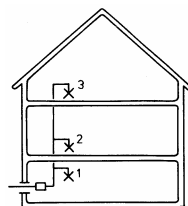
Si no se alcanza la velocidad mínima de circulación de 0,5 m/seg., se tiene que utilizar el depósito y la bomba para efectuar el lavado.

3. Esquema de conexiones para el aumento de presión

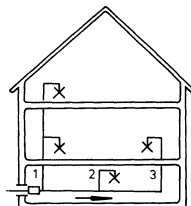


4. El proceso de lavado de cada tramo tiene que durar por lo menos 15 seg. por cada metro de longitud de la tubería o aprox. 2 min. por cada punto de toma.

5. El lavado se tiene que realizar de abajo hacia arriba.



6. El lavado se realiza tramo por tramo, es decir que el tramo más cercano al autómata de lavado es lavado primero y el tramo más lejano es lavado al final.

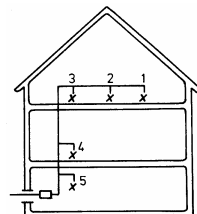


7. Todos los puntos de toma se tienen que abrir de atrás hacia adelante y, después de finalizado el proceso de lavado, se tienen que cerrar de adelante hacia atrás.

Ejemplo:

Orden de apertura: 1-2-3-4-5

Orden de cierre: 5-4-3-2-1



8. El proceso de lavado ha finalizado en cuanto ya no salga suciedad por las mangueras de purga. (En caso de un lavado según la norma DIN 1988, parte 2, párr. 11.2 (E), bastan 2 minutos de lavado por cada punto de salida.) En este caso se recomienda verter el agua que sale por los puntos de toma sobre un tejido de mallas con una abertura de malla de aprox. 100 µl.
9. Después del lavado cerrar el grifo de alimentación de agua. Desconectar el autómata de lavado de la red eléctrica. **Atención:** ¡El compresor no debe estar en funcionamiento! El proceso de llenado (8 bar) tiene que haber concluido. Separar el autómata de lavado del tubo de ensayo y montar todas las conexiones de manera profesional. A continuación es necesario realizar una prueba de estanqueidad.
10. Después del proceso de lavado se tiene que rellenar un protocolo de lavado (certificado). El cliente recibe el original y la empresa realizadora recibe la copia del protocolo.

4.3 Lavado de las instalaciones de una casa con desinfectante

Seleccionar el programa de lavado con desinfectante con una bomba dosificadora externa

Para indicaciones generales véase el punto 4.1.

Sólo se deben utilizar desinfectantes oficialmente autorizados para efectuar el lavado de la instalación.

1. El contenido de las mangueras de purga tiene que pasar a través de filtros de carbón activo.
2. Conectar la bomba dosificadora en el "punto de inyección" del tramo de agua y fijar una manguera de dosificación.
3. Pulsar la tecla de programa "Lavado con desinfección".
El volumen de circulación es indicado al abrirse las válvulas de cierre.
4. Abrir un punto de toma tras otro y medir el contenido de cloro.
Este valor tiene que oscilar entre 0,6 - 0,8 mg/l. Luego volver a cerrar todos los puntos de toma.

5. Desmontar el compresor de lavado y volver a montar las conexiones.
6. Después de aprox. 4 horas abrir todos los puntos de toma y dejar que el agua de lavado salga y fluya a la canalización pública a través de un filtro de carbón activo.

4.4

Saneamiento en 2 etapas

Selección de programa "Lavado agua + aire"

Para indicaciones generales véase el punto 4.1

1. Montaje de piezas de control para la supervisión del proceso de saneamiento.

2. 1ª etapa – Proceso de lavado

- a) Tecla de programa "Lavado agua + aire"

Para mejorar el efecto de limpieza y lavado se puede accionar adicionalmente la tecla "Impulso constante de aire". El volumen de líquido en circulación es indicado al abrirse las válvulas de cierre y el aire es bombeado al interior de la red de tuberías en proporción a este volumen.

- b) El proceso de lavado de cada tramo tiene que durar por lo menos 15 seg. por cada metro de longitud de la tubería o aprox. 2 minutos por cada punto de toma.
- c) El proceso de lavado se tiene que realizar de abajo hacia arriba.

- d) El lavado se realiza tramo por tramo, es decir que el tramo más cercano al autómata de lavado es lavado primero y el tramo más lejano es lavado al final.

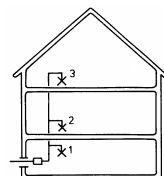
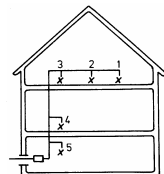
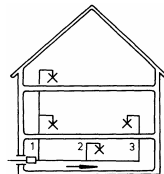
- e) Todos los puntos de toma se tienen que abrir de atrás hacia adelante y, después de finalizado el proceso de lavado, se tienen que cerrar de adelante hacia atrás.

- f) El proceso de lavado ha finalizado en cuanto ya no salga suciedad por las mangueras de purga. En este caso se recomienda verter el agua que sale por los puntos de toma sobre un tejido de mallas con una abertura de malla de aprox. 100 µl.

- g) Después del lavado cerrar el grifo de alimentación de agua, desmontar el autómata de lavado y volver a montar todas las conexiones de manera profesional. A continuación es necesario realizar una prueba de estanqueidad.

3. 2ª etapa – Aplicación de una capa protectora

- a) Una vez finalizado el proceso de lavado se tiene que montar un aparato de saneamiento que cumpla con los requisitos de la DVGW. La computadora de saneamiento debe funcionar durante un período de aprox. 3 meses bajo utilización de una solución neutral (eventualmente en combinación con una instalación de desendurecimiento de agua ya existente) para garantizar una formación más rápida de la capa protectora dentro del sistema de tuberías.

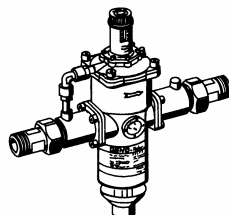


- b) Luego se tiene que cambiar el aparato de saneamiento por un aparato dosificador de anticorrosivo autorizado por la DVGW o por un aparato de descalcificación como medida de protección contra la calcificación y la formación de herrumbre dentro de las tuberías. La formación de la capa protectora es controlada con regularidad a través de piezas de control incorporadas en el sistema de tuberías.
- c) Todos los puntos de toma se tienen que abrir por lo menos dos veces al día durante unos 3 minutos. Esta medida es imprescindible para que se pueda formar una capa protectora.

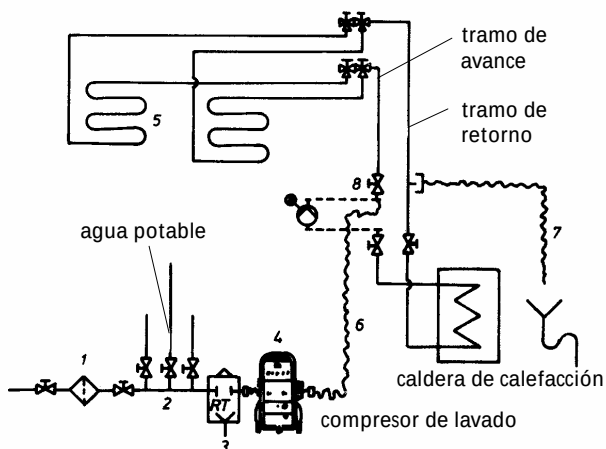
4.5 Lavado de calefacciones de suelos

Para indicaciones generales véase el punto 4.1

1. Separar la tubería de avance de la caldera de calefacción
2. El dispositivo de seguridad del agua potable (separador de tubos) tiene que ser montado delante del compresor
3. Separar o cerrar la tubería de retorno y fijar la manguera de purga. Además se tiene que fijar la manguera en un desagüe suficientemente grande.
4. Ahora lavar el sistema de calefacción tramo por tramo a baja presión de agua.
5. Esquema de una instalación de calefacción



- 1 Filtro fino
- 2 Distribuidor de agua p
- 3 Separador de tubos
- 4 Compresor de lavado
- 5 Circuito de calef. de su
- 6 Mangueras de conexió
- 7 Manguera de purga
- 8 Válvula de cierre



6. Pulsar la tecla de programa "Lavado agua + aire"
Para mejorar el efecto de limpieza y lavado se puede accionar adicionalmente la tecla "Impulso constante de aire". El volumen de líquido en circulación es indicado al abrirse las válvulas de cierre y el aire es bombeado al interior de la red de tuberías en proporción a este volumen.
7. El proceso de lavado de cada tramo tiene que durar por lo menos 15 seg. por cada metro de largo de la tubería.
8. El proceso de lavado del tramo de avance ha concluido en cuanto se observe que ya no salga suciedad.
9. Desmontar el compresor de lavado ROPULS y montarlo en el tramo de retorno. La caldera de calefacción tiene que ser separada de la tubería de retorno. Efectuar el lavado como descrito bajo los puntos 6 a 8.

10. Lavar la caldera de calefacción.

11. Después del lavado cerrar el grifo de alimentación de agua, desmontar el compresor de lavado y volver a montar todas las conexiones de manera profesional. A continuación se tiene que desairear la instalación de calefacción y realizar una prueba de estanqueidad.

12. Luego echar un medio protector de calefacciones en cada uno de los tramos del sistema de calefacción (observar las instrucciones de uso).

5

Puesta en marcha e indicaciones de mantenimiento para el compresor

Puesta en marcha:

- Verificar en la placa indicadora de tipo que la tensión especificada coincida con la tensión de la red.
- Conectar el enchufe en una caja de enchufe de red adecuada.
El enchufe suministrado es del tipo VDE 16A.

Atención:

Nunca utilizar un enchufe con un espacio pequeño de 6 A. El funcionamiento del compresor es controlado automáticamente por el regulador de presión, el cual desactiva el compresor en cuanto la presión dentro del recipiente haya alcanzado el máximo valor. El compresor se vuelve a activar en cuanto la presión haya caído por debajo del valor mínimo.

Atención:

El funcionamiento automático correcto del compresor es señalado mediante un impulso de aire comprimido cada vez que se detiene el motor.

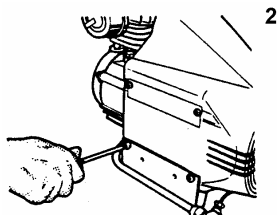
Uso y mantenimiento:

Antes de empezar con el trabajo se tiene que dejar funcionar el compresor durante unos 10 minutos con el grifo de aire completamente abierto para que todas las piezas movibles del aparato se muevan sin dificultad.

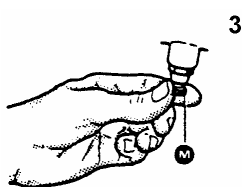
Trabajos de mantenimiento periódicos:

Tras las primeras 5 horas de servicio se tiene que controlar la tensión de los tornillos de la cabeza y del revestimiento del compresor (fig. 2).

Una vez por semana se tiene que evacuar el agua condensada abriendo el grifo M (fig. 3) que se encuentra debajo del depósito.



2



3

Posibles defectos y cómo eliminarlos:

En caso de una fuga de aire se tiene que proceder de la siguiente manera:

- a) Poner en marcha el compresor hasta que alcance la máxima presión.
- b) Extraer el enchufe de la caja de enchufe.
- c) Aplicar agua jabonosa en todas las uniones roscadas con ayuda de un pincel.

Si en alguno de estos puntos se forman burbujas, significa que se ha localizado la fuga de aire. Si se registra una pérdida de aire en la válvula reguladora de presión estando el compresor desactivado, se tiene que proceder de la siguiente manera:

- a) Dejar que se escape todo el aire comprimido del depósito.
- b) Extraer el tapón de cierre N (fig. 4) de la válvula de retenida.
- c) Limpiar cuidadosamente el asiento de la válvula así como el anillo de junta y luego volver a montarlo todo.

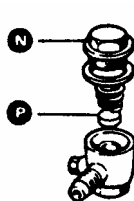
En caso de que el interruptor de máxima del compresor responda:

- a) Presionar el interruptor de máxima (fig. 5) hacia adentro
- b) Enrollar completamente el cable en la bobina de cable

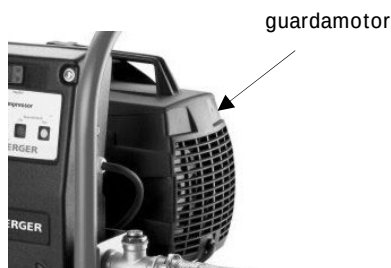
Al conmutar de la posición "Lavado aire + agua" a la posición "Aire comprimido compresor", el llenado de la caldera del compresor aún no está descargado. Por consiguiente el compresor no arranca. En este caso se recomienda dejar que se escape todo el aire comprimido de la caldera.

ATENCIÓN:

- a) A ser posible no desmontar piezas de conexión cuando el depósito aún está bajo presión. Siempre cerciorarse de que el depósito esté completamente despresurizado.
- b) Cuando el enchufe está insertado en la caja de enchufe, no se debe desmontar la tapa del regulador de presión.



4



5.1 Accesorios

Usted encontrará accesorios adecuados y un formulario de pedido a partir de la página 82.

6. Eliminación adecuada

Las piezas de este aparato son desechos reciclables y se pueden entregar a una planta de reciclaje. Para estos casos especiales existen empresas de reciclaje debidamente autorizadas y certificadas. Para eliminar las piezas no reciclables (p.ej. chatarra electrónica) de una manera compatible con el medio ambiente, recomendamos que consulte a la autoridad local encargada de todo lo relacionado con la eliminación de residuos.

Indice	Pagina
1. Avvertenze di sicurezza	58
1.1 Uso regolamentare	58
1.2 Avvertenze di sicurezza specifiche	58
2. Caratteristiche tecniche	59
2.1 Dotazione	59
3. Funzionamento dell'apparecchio	60
3.1 Utilizzo e modalità di lavoro	60
3.2 Check-list per lavaggio a norma DIN 1988, parte 2, comma 11.2	61
3.3 Modalità di lavoro	63
4. Installazione e comando	64
4.1 Avvertimenti generali	64
4.2 Lavaggio in impianti nuovi	65
4.3 Lavaggio di impianti domestici con disinfettante	67
4.4 Disinfezione in 2 passi	67
4.5 Lavaggio di sistemi di riscaldamento a pavimento	68
5. Messa in funzione e avvertenze di manutenzione per il c	69
5.1 Accessori	71
6. Smaltimento	71

1. Avvertenze di sicurezza

1.1 Uso regolamentare

Il ROPULS insieme ai suoi elementi accessori può essere utilizzato esclusivamente da personale esperto nell'ambito degli impianti domestici di acqua potabile e che si attenga alle seguenti istruzioni. Altri usi non sono consentiti.

Tutte le misurazioni sono state compiute in conformità alle norme e direttive vigenti tedesche

1.2 Avvertenze di sicurezza specifiche

Leggere e comprendere le Avvertenze di sicurezza generali accluse nell'allegato Safety (a partire da pagina 72)!

I nostri impianti vanno installati da una ditta specializzata autorizzata operante nel settore della tecnica sanitaria e di riscaldamento.

Prima di installare l'apparecchio verificare l'assenza di danni dovuti al trasporto.

Gli impianti molto freddi vanno lasciati acclimatare senza tensione d'ingresso.

Gli apparecchi vanno protetti dal freddo e non vanno installati nelle dirette vicinanze di fonti di calore ad elevata temperatura di radiazione. L'apparecchio è concepito per una temperatura massima dell'acqua di 30° C e una temperatura massima ambientale di 40° C.

Prestare assoluta attenzione alla direzione della corrente indicata dalle frecce sugli apparecchi.

Al fine dell'installazione vanno rispettate le normative dell'Ente tedesco Erogazione Gas e Acqua (DVGW, DIN 1988) in Germania, del SVGW in Svizzera, del ÖVGW in Austria nonché le normative locali.

In fase di montaggio di dosatori e impianti d'addolcimento installare a monte un filtro a maglia fine (DIN 1988, DIN 50930) per eliminare le impurità dell'acqua.

Per gli impianti d'addolcimento l'acqua dura deve essere priva di ferro e manganese.

Gli impianti secondari per il riscaldamento dell'acqua (boiler, scaldacqua fluenti, ecc.) necessitano di un dispositivo antiriflusso. Il regolatore di miscelatura di un impianto d'addolcimento omologato DVGW e il contatore dell'acqua dei dosatori hanno un dispositivo antiriflusso integrato per cui non devono essere installati fra lo scaldacqua e il dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni.

Gli apparecchi vanno montati seguendo lo schema d'installazione.

L'allacciamento elettrico deve fornire tensione costante (230 V, 50 Hz) indipendentemente dall'interruttore luce. All'interno del trasformatore dotato di cavo lungo 1,5 m circa, la tensione di rete viene ridotta a 24 V. Il compressore è concepito per servizi di breve durata e alimenta il serbatoio dell'aria compressa per max. 15 min. qualora la pressione scenda al di sotto di 6 bar.

Se la rete di distribuzione idrica viene utilizzata come collegamento a terra gli apparecchi devono essere esclusi elettricamente (norma VDE 190 § 3 H in Germania, SEV in Svizzera e ÖVE in Austria).

Al termine del montaggio e dopo gli indispensabili interventi di manutenzione va eseguita una prova a pressione.

Attenzione: in caso di mancanza di tensione o di avaria del fusibile del trasformatore durante la fase di rigenerazione l'acqua scorrerà all'interno del canale: bloccare dunque immediatamente l'alimentazione dell'acqua verso l'impianto d'addolcimento e informare il servizio clienti.

Per eventuali domande fornire i seguenti dati: tipo di impianto, numero dell'unità, anno di costruzione, numero di serie, ecc.

2. Caratteristiche tecniche

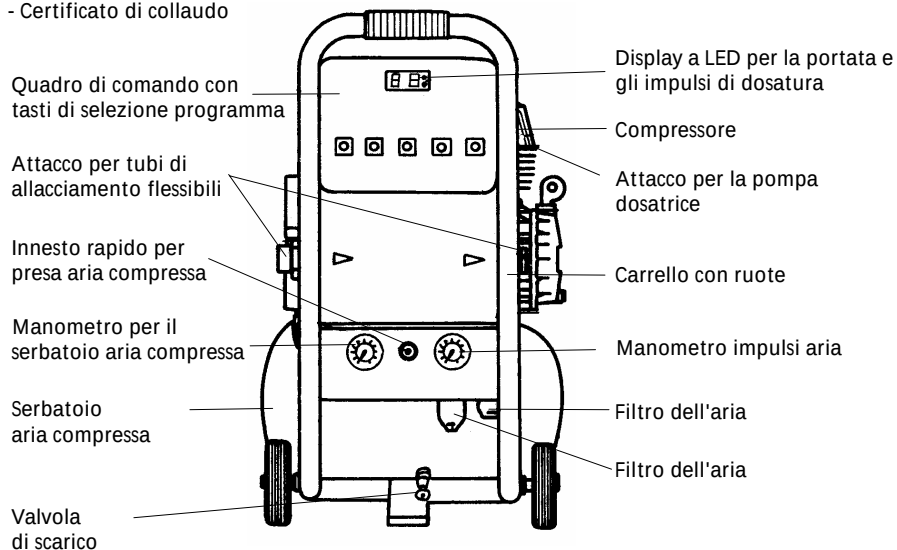
		<u>Compressore</u>	
Uscita	Innesto GK R 1"	Potenza di aspirazione	200 l/min.
Portata max.	5 m ³ / h	Pressione d'esercizio	max. 8 bar
Pressione dell'acqua	max. 7 bar	Capacità del serbatoio	9,5 litri
Temperatura dell'acqua	30° C	Potenza del motore	1,1 kW
Tipo di protezione	IP 54	Allacciamento alla rete	230 V, 50 Hz
		Durata (breve) del servizio	15 min.

Microfiltro

Tasso di filtraggio dell'olio	99,9%
Tasso di ritenuta particelle	0,3 µm
Cambio del filtro	ogni 6 mesi

2.1 Dotazione

- Compressore di lavaggio ROPULS con attacchi per innesti GK
- Accessori: set di allacciamento – composto da tubo flessibile in tela e innesto a 1"
- Istruzioni per l'uso
- Certificato di collaudo



3. Funzionamento dell'apparecchio

3.1 Utilizzo e modalità di lavoro

Estratto della norma DIN 1988, parte 2, comma 11.2

Lavaggio di sistemi di condutture

Le condutture dell'acqua potabile devono essere lavate a fondo.

Un simile lavaggio ha come scopo quello di eliminare le impurità della superficie interna delle condutture dell'acqua potabile e creare i migliori presupposti igienici per la messa in funzione. Il lavaggio deve avvenire non appena possibile dopo la posa delle condutture e in collegamento con la prova a pressione.

Le condutture dell'acqua fredda e di quella calda devono essere lavate separatamente con una miscela di aria e acqua a pressione intermittente. Bisognerebbe riuscire ad eseguire il lavaggio con acqua potabile proveniente dalla rete di alimentazione in modo tale che all'interno della maggiore condotta da lavare venga raggiunta una velocità minima di scorrimento pari a 0,5 m/s. Per ottenere un tale risultato è necessario aprire un numero minimo di stazioni di prelievo (vedi tabella 11). Qualora riempiendo completamente la condotta di distribuzione con acqua non si raggiungesse la portata in volume indicata dalla tabella 11 il lavaggio dovrà avvenire con l'ausilio di un serbatoio polmone e una pompa. L'acqua potabile usata per il lavaggio deve essere filtrata.

Tabella 11. Portata in volume minima e numero minimo di stazioni di prelievo da aprire per ottenere un lavaggio alla velocità minima di scorrimento pari a 0,5 m/s.

Massimo diametro nominale della condotta di distribuzione in DN	25	32	40	50	65	80	100
Portata in volume minima con riempimento completo delle condutture di distribuzione in l/min	15	25	38	59	100	151	236
Numero minimo di stazioni da prelievo da aprire di DN 15	1	2	3	4	6	9	14

L'aria compressa, proveniente per es. da bombole o compressori, deve essere disponibile in quantità sufficiente e in ottima qualità igienica (priva di olio). La pressione dell'aria compressa deve essere almeno superiore alla pressione statica dell'acqua.

A seconda delle dimensioni dell'impianto e della disposizione dei collegamenti il lavaggio deve avvenire per sezioni. La lunghezza delle condutture per sezione di lavaggio non deve superare i 100 m. Inoltre la direzione di lavaggio dovrebbe procedere dal basso verso l'alto e la sequenza di lavaggio per tronchi, partendo da quello più prossimo a quello più distante. Ogni tronco va lavato per piani procedendo dal basso verso l'alto. All'interno della condotta di un piano vanno aperti, uno dopo l'altro, almeno tante stazioni di prelievo quante sono indicate nella tabella 11 (solitamente tutte) iniziando da quella più distante dal tronco montante.

La durata del lavaggio dipende dalla lunghezza delle condutture e non deve essere inferiore ai 15 secondi per ogni metri lineare. La durata di lavaggio per ogni stazione di prelievo deve ammontare almeno a 2 minuti. Dopo uno sciacquo di circa 2 minuti all'area aperta per ultima le stazioni di prelievo vanno chiuse l'una dopo l'altra seguendo l'ordine inverso.

L'azione di lavaggio viene rafforzata dalla contemporanea e periodica apertura e chiusura dell'alimentazione dell'aria e dell'acqua. Inoltre sono benefici gli impulsi di pressione creati dalla rapida apertura e chiusura delle valvole, come per es. i rubinetti a sfera. Per l'azionamento manuale dei dispositivi di regolazione tenere in considerazione i valori indicativi seguenti

- circa 5 secondi per lo scorrimento
- meno di 2 secondi per la stagnazione.

Ove presente un dispositivo automatico di generazione dell'impulso di pressione (per es. uno sciacquone) il lavaggio può essere eseguito eventualmente anche con frequenze maggiori (osservare le indicazioni del produttore).
La connessione del dispositivo di miscelatura di aria compressa e acqua alle relative valvole va eseguita secondo la figura 18.

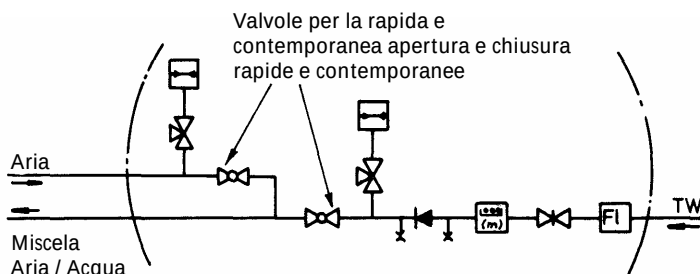


Figura 18: Dispositivo di miscelatura Aria compressa / Acqua

Per proteggere le valvole e gli apparati sensibili (per es. scaldacqua potabile) dai danni provocati da corpi solidi è consigliabile montare tali elementi strutturali solo dopo il lavaggio e nel frattempo inserire degli adattatori.

11.3 Preparazione alla messa in funzione e alla consegna

Il produttore dell'impianto deve preparare i protocolli di consegna e di collaudo. Il produttore deve altresì preparare le istruzioni per l'uso e la manutenzione delle valvole di sicurezza integrate (vedi anche la norma DIN 1988, parte 8).

La disinfezione, il lavaggio e la prova idraulica delle condutture negli impianti domestici è una "regola riconosciuta della tecnica".

3.2 Check-list per lavaggio a norma DIN 1988, parte 2, comma 11.2

Requisiti tecnici per l'esecuzione del lavaggio:

- L'allacciamento alla rete di alimentazione pubblica è in essere? Se no, l'acqua per il lavaggio può essere presa da un idrante?
- È montato un filtro a maglia fine a norma DIN/DVGW?
- A quanto ammonta la pressione della rete di alimentazione pubblica? (Vedi anche i punti 3.3 e 3.4)
- Tutte le condutture idriche installate sono state sottoposte alla prova a pressione?
- Al fine di controlli futuri dovrebbero essere installati uno o più pozzetti di controllo.
- Lavare le condutture dell'acqua fredda e quelle dell'acqua calda separatamente.
- Le eventuali valvole che potrebbero causare una diminuzione della pressione in entrata devono essere smontate.
- Lunghezza max. delle condutture 100 m, oltre deve essere inserita una stazione intermedia (Ev. già prevista nell'impianto).

Domande relative all'impianto:

- L'impianto è realizzato in

Tubo acciaio zincato	DIN 2440
Tubo Cu	DIN 1786
Tubo PVCh	DIN 8062
Tubo PE	DIN 8074
Sistema misto di tubo acciaio zincato e tubo Cu	

- Lunghezza e dimensioni delle condutture che portano al distributore di acqua fredda

Lunghezza	M	Dimensione	Pollici/DN
-----------	---	------------	------------

- Tronco di distribuzione di acqua fredda

Tronco	Lunghezza M	Dimensione Pollici/DN	Numero delle stazioni di erogazione
--------	----------------	--------------------------	---

I
II
III

- Tronco di distribuzione di acqua calda

Tronco	Lunghezza m	Dimensione Pollici/DN	Numero delle stazioni di erogazione
--------	----------------	--------------------------	---

I
II
III

Quali valvole incassate sono installate?

Numero

Valvola del termostato incassata
Miscelatore a leva incassato
Sciacquone incorporato a muro
Produttore

- Queste valvole (insieme alle altre di sciacquo) sono idonee per la circolazione dell'acqua?
- Sono presenti sfiatatoi?

Esecuzione del lavaggio secondo la norma DIN 1988:

- Qualora non fosse già stato fatto in fase di installazione staccare la conduttura dopo il filtro a maglia fine. Misura minima tra i collegamenti a vite: 190 mm (misura edile per la futura installazione di apparecchi di post-trattamento di acqua potabile a norma DVGW). Vedi il punto 4.1.1.
- Installare il compressore per lavaggio ROPULS nel luogo predisposto. Vedi il punto 4.1.1.
- Il dispositivo di trattamento dell'acqua industriale e/o gli apparecchi di post trattamento dell'acqua devono essere cortocircuitati. Vedi il punto 4.1.2.
- Montare le valvole di sciacquo su tutte le stazioni di erogazione. Vedi il punto 4.1.4.
- Dotare le valvole incassate di idonee valvole per lo sciacquo. Vedi il punto 4.1.4.
- Far partire un collegamento flessibile dalle valvole per lo sciacquo e fissarlo alla canalizzazione. Vedi il punto 4.1.5.
- Collegare il compressore di lavaggio alla rete elettrica.
- Accendere il compressore. Ad 8 bar di pressione spegnimento automatico.
- Aprire la valvola d'ingresso. Il compressore di lavaggio regola automaticamente la pressione dell'aria di lavaggio di 1 bar sopra la pressione dominante dell'acqua.

- Impostare il compressore di lavaggio su Lavaggio con aria compressa premendo l'apposito pulsante.
- Aprire a tronchi tutte le stazioni di erogazione in serie, come descritto nei punti da 4.2.5 a 4.2.7. Tenere aperte tutte le stazioni di erogazione almeno 2 min. oppure 15. sec. per ogni metro lineare di condotta sottoposta a lavaggio. Quindi, procedendo all'inverso, richiudere.
- Con le stazioni di erogazione aperte controllare la portata in m³/h sul sistema elettronico del compressore di lavaggio e confrontarla con la tabella 4.2.2.
- Se la portata rilevata è inferiore al valore minimo indicato nella tabella 4.2.2, inserire a monte un impianto di aumento pressione (vedi schema 4.2.3).
- Se il lavaggio è terminato chiudere l'alimentazione idrica e rimuovere il compressore di lavaggio nonché le valvole per sciacquo. (La valvola promiscua rimane nel sistema).
- Installare un adattatore a 190 mm al posto del compressore di pressione.
- Se non vengono utilizzate valvole promiscue installare nuovamente i tappi tradizionali e controllare l'ermeticità del sistema.
- Rilasciare il certificato di lavaggio a norma DIN e farlo firmare al committente della costruzione o al progettista.

3.3 Modalità di lavoro

Il compressore per lavaggio ROPULS è un apparecchio multifunzionale a controllo elettronico per il lavaggio e la disinfezione. Questo apparecchio può essere adoperato anche come semplice compressore.

Il procedimento di lavaggio/disinfezione è ottenibile grazie ad una miscela Acqua/Aria.

Tramite l'allacciamento di una pompa dosatrice al sistema delle condutture può essere aggiunto un detergente o un disinfettante omologato. Le quantità del dosaggio sono determinate ad impulsi da un contatore dell'acqua integrato. Questa tipologia di lavaggio viene impiegata esclusivamente per la disinfezione.

Per ottenere un buon risultato contro lo sporco molto resistente, è possibile aggregare dell'aria premendo il pulsante "Impulso continuo aria".

L'apparecchio può essere adoperato anche come compressore portatile.

Principio:

- Miscela pulsante Aria compressa/Acqua (controllata da un microprocessore)
- Rimuove a fondo sabbia, ruggine, grasso e altri depositi

Vantaggi:

- Sistema compatto – set completo conformato in modo funzionale
- Disinfezione –Lavaggio – Prova a pressione: tre funzioni in un apparecchio
- Facilissimo da usare
- Elementi di connessione per tutti i sistemi di tubi conosciuti fino a 1 1/4"
- Innesto rapido per la presa d'aria compressa
- Connessione integrata per pompa dosatrice per il trattamento dell'acqua
- Il pratico carrello a mano ne fa un apparecchio estremamente flessibile

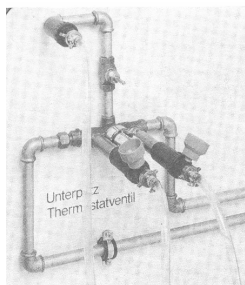
4. Installazione e comando

4.1 Avvertimenti generali

L'impianto deve essere sistemato direttamente dopo un filtro a maglia fine omologato, prima della batteria di distribuzione oppure in ogni altro luogo dove siano presenti un'adeguata possibilità di allacciamento al sistema di condutture e un attacco alla canalizzazione. Lavare le condutture dell'acqua fredda e calda separatamente.



1. Prima del compressore di lavaggio deve essere montato un filtro a maglia fine a norma DIN-DVGW. **Attenzione:** fare estrema attenzione alla direzione di scorrimento del compressore!
2. Il dispositivo di riscaldamento e/o l'apparecchio di post trattamento dell'acqua devono essere cortocircuitati.
3. L'installazione di precisione non va montata prima del processo di lavaggio (miscelatore a leva, valvole ad angolo, ecc.). Ove presenti valvole incassate tenere in considerazione le indicazioni del produttore.
4. Montare i rubinetti di riempimento e di svuotamento della cisterna su tutte le stazioni di erogazione



Esempio di montaggio:
Lavaggio di valvole di termostati incassate
Le condutture dell'acqua fredda e calda vengono lavate separatamente, prima che la linea secondaria che porta alla doccia venga lavata attraverso il valvolame incassato.



Esempio di montaggio:
Lavaggio di miscelatori a leva incassati
Le tubazioni dell'acqua fredda e calda possono essere chiuse separatamente.

5. I tubi flessibili di scarico devono essere apposti alle valvole di scarico in modo tale da non essere strozzati. Inoltre i tubi flessibili devono essere condotti e fissati ad uno scarico sufficientemente dimensionato (colpo di pressione).
6. La lunghezza massima del tronco da lavare non deve superare i 100 m.
7. Collegare l'apparecchio all'allacciamento della rete elettrica a 230 V 50 Hz (osservare le normative VDE).

Avvertenze di sicurezza:

- Installare l'impianto al riparo dal gelo. Proteggere l'apparecchio da prodotti chimici, solventi, coloranti e vapori di ogni tipo.
- Temperatura dell'acqua: max. 30° C
- Temperatura ambiente: max. 40° C

8. Riempire il serbatoio dell'aria compressa premendo il pulsante "Aria compressa". Raggiunti gli 8 bar di pressione il compressore si spegne. Se, in seguito al prelievo di aria compressa, la pressione scende sotto i 6 bar il compressore si attiva in automatico.

Attenzione: in fase di riempimento del serbatoio di aria compressa, quando il compressore è in funzione, non togliere la spina. Il motore non ripartirebbe più dato che nel compressore si è creata della pressione.

- Rischio di danneggiamento al motore

Se il processo di riempimento tuttavia dovesse interrompersi a causa di mancanza di tensione o guasti simili, la condotta forzata del compressore deve essere depressurizzata effettuando un'apertura di breve durata. Tale procedimento è possibile allentando manualmente il collegamento a vite della condotta. Dopo aver reso nuovamente ermetica la condotta forzata premere il pulsante "Aria compressa" permettendo così il riempimento del serbatoio

9. Aprire l'approvvigionamento idrico

4.2

Lavaggio in impianti nuovi

(secondo la norma DIN 1988, parte 2, comma. 11.2 – vedi il punto 2 Utilizzo)

- Selezione programma "Lavaggio Acqua + Aria". Il lavaggio dell'impianto dovrebbe essere eseguito subito dopo la prova a pressione. Il committente dell'impianto o il progettista dovrebbero essere presenti durante il lavaggio.



1. Premere il tasto del programma "Lavaggio Acqua + Aria".

Al momento dell'apertura della valvola di chiusura viene visualizzato il volume della portata e in proporzione ad esso vengono introdotti nel sistema delle condutture gli impulsi d'aria.

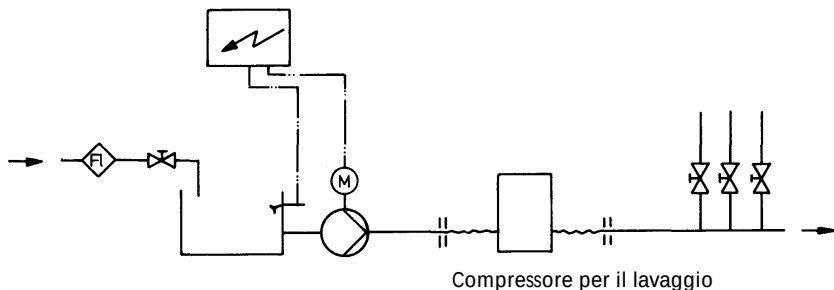
2. Tabella di conversione per volumi minimi di portata

Maggiori diametri nominali del condotto di distribuzione in DN (Tubo rame)	15x1	18x1	22x1	28x1	35x1,5	42x2	54x2
Volume minimo di portata in m³/h	0,20	0,32	0,46	0,68	1,27	1,84	

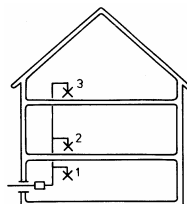
Maggiori diametri nominali del condotto di distribuzione in DN (Tubo acciaio zincato)	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Volume minimo di portata in m³/h	0,36	0,66	1,05	4,52	2,63	3,71

Se la velocità minima di scorrimento di 0,5 m/sec. non viene raggiunta è necessario provvedere al lavaggio con l'ausilio di un serbatoio polmone e una pompa.

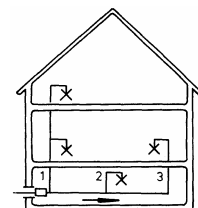
3. Schema aumento pressione



4. La durata del lavaggio per ogni scarico deve ammontare almeno a 15 sec. per metro lineare di tubazione da lavare oppure 2 min. a stazione di erogazione.
5. Il lavaggio deve essere eseguito dal basso verso l'alto.



6. Il lavaggio avviene per tronchi, questo significa che il tronco più prossimo al dispositivo automatico di lavaggio deve essere lavato per primo. Procedere di questo passo fino al tronco più distante.



7. Tutte le stazioni di prelievo devono essere aperte procedendo da dietro in avanti ed essere chiuse a ritroso al termine del processo di lavaggio.

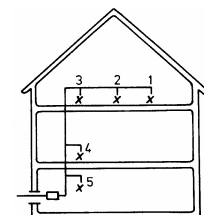
Esempio:

Aprire in successione

1 - 2 - 3 - 4 - 5

Chiudere in successione

5 - 4 - 3 - 2 - 1



8. Il processo di lavaggio è terminato quando non è più visibile alcuna evacuazione. (Con il lavaggio a norma DIN 1988, parte 2, comma 11.2 (E) sono sufficienti 2 minuti per ogni scarico). A tal fine è consigliabile lasciar effluire l'acqua dalle stazioni di prelievo attraverso una rete metallica larga 100 µ circa.
9. Dopo il lavaggio chiudere l'approvvigionamento idrico. Staccare dalla rete elettrica il dispositivo automatico di lavaggio. Attenzione! Il compressore non deve caricare. Il procedimento di riempimento (8 bar) deve essere concluso. Staccare il dispositivo automatico di lavaggio dal tubo di prova, montare tutti gli attacchi a regola d'arte. Infine è necessario eseguire una prova di tenuta stagna.
10. Al termine del processo rilasciare un protocollo di lavaggio (certificato): l'originale rimane presso il cliente mentre la copia presso la ditta esecutrice.

4.3 Lavaggio di impianti domestici con disinfettante

Selezione programma Lavaggio con disinfettante con pompa dosatrice esterna

Avvertimenti generali, vedi punto 4.1

Per il lavaggio dell'impianto possono essere utilizzati solo disinfettanti omologati.

1. I tubi flessibili di scarico devono essere convogliati attraverso filtri ai carboni attivi.
2. Attaccare la pompa dosatrice al „punto di iniezione" del tronco idrico e fissare il tubo flessibile dosatore.
3. Premere il pulsante del programma "Lavaggio con disinfettante " .
al momento di apertura della valvola di chiusura viene visualizzato il volume della portata.
4. Aprire in successione tutte le stazioni di erogazione e misurare il valore del cloro.
Tale valore deve essere compreso fra 0,6 e 0,8 mg/l. Infine chiudere i rubinetti.
5. Smontare il compressore di lavaggio e montare nuovamente gli attacchi.
6. Trascorso un periodo di circa 4 ore aprire le stazioni di erogazione e far defluire nella canalizzazione pubblica l'acqua di lavaggio attraverso un filtro ai carboni attivi.

4.4 Disinfezione in 2 passi

Selezione programma "Lavaggio Acqua + Aria"

Avvertenze generali, vedi il punto 4.1

1. Installazione di pozzetti di controllo per l'accertamento del processo di disinfezione.

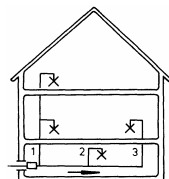


2. 1° passo – Processo di lavaggio

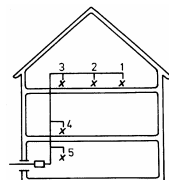
- a) Tasto di programma "Lavaggio Acqua + Aria "

Per una maggiore efficacia della pulizia, ovvero del lavaggio, è possibile azionare il pulsante "Impulso costante aria". Al momento dell'apertura della valvola di chiusura viene visualizzato il volume della portata e in proporzione ad esso vengono introdotti nel sistema delle condutture gli impulsi d'aria.

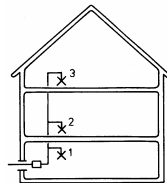
- b) La durata del lavaggio per ogni scarico deve ammontare almeno a 15 sec. per metro lineare di tubazione da lavare oppure 2 minuti a stazione di erogazione.
- c) Il lavaggio deve essere eseguito dal basso verso l'alto.



- d) Il lavaggio avviene a tronchi, questo significa che il tronco più prossimo al dispositivo automatico di sciacquo deve essere lavato per primo. Procedere di questo passo fino al tronco più distante.



- e) Tutte le stazioni di prelievo devono essere aperte procedendo da dietro in avanti ed essere chiuse a ritroso al termine del processo di lavaggio.

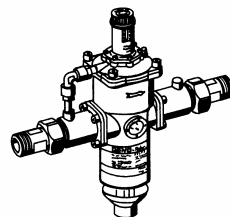


- f) Il processo di lavaggio è terminato quando non è più visibile alcuna evacuazione. A tal fine è consigliabile lasciar effluire l'acqua dai punti di prelievo attraverso un rete metallica larga 100 µ circa.
- g) Dopo il lavaggio chiudere l'approvvigionamento idrico, smontare nuovamente il compressore di lavaggio e montare tutti gli attacchi a regola d'arte. Infine è necessario eseguire una prova di tenuta stagna.
3. 2° passo – Formazione di uno strato protettivo
- a) Dopo il processo di lavaggio montare un dispositivo di disinfezione a norma DVGW. Il dispositivo di disinfezione deve essere fatto andare per 3 mesi circa con una soluzione a norma alimentare (ev. in collegamento con un impianto d'addolcimento presente), per garantire una più rapida formazione dello strato protettivo all'interno del sistema delle condutture.
- b) Infine l'apparecchio di disinfezione deve essere sostituito con un apparecchio di dosatura a norma DVGW antiruggine oppure con un addolcitore anticalcare e antiruggine. La formazione dello strato protettivo viene controllata regolarmente tramite un pozzetto di controllo integrato.
- c) Tutte le stazioni di erogazione devono essere aperte almeno due volte al giorno per 3 minuti. Questo provvedimento è assolutamente necessario per la formazione dello strato protettivo.

4.5 Lavaggio di sistemi di riscaldamento a pavimento

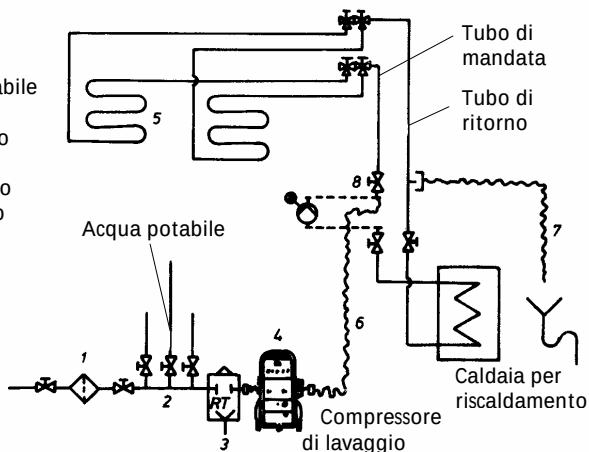
Lavaggio di sistemi di riscaldamento a pavimento 4.1

1. Staccare il tubo di mandata dalla caldaia per riscaldamento
2. Prima del compressore deve essere montata una protezione per l'acqua potabile (disconnettore)
3. Staccare, ovvero chiudere, il tubo di ritorno e applicare un tubo flessibile di scarico. Inoltre il tubo flessibile deve esser condotto e fissato ad uno scarico sufficientemente dimensionato.
4. In presenza di bassa pressione dell'acqua lavare il sistema di riscaldamento a tronchi.



5. Schema di un impianto di riscaldamento

- 1 Filtro a maglia fine
- 2 Distributore acqua potabile
- 3 Disconnettore
- 4 Compressore di lavaggio
- 5 Circuito risc. pavimento
- 6 Tubi flessibili di raccordo
- 7 Tubo flessibile di scarico
- 8 Valvola di chiusura



6. Premere il pulsante "Lavaggio Acqua + Aria"
Per una maggiore efficacia della pulizia, ovvero del lavaggio, è possibile azionare il pulsante "Impulso costante aria". Al momento dell'apertura della valvola di chiusura viene visualizzato il volume della portata e in proporzione ad esso vengono introdotti nel sistema della condutture gli impulsi d'aria.
7. La durata del lavaggio per ogni tratto deve ammontare almeno a 15 sec. per metro lineare di conduttura da lavare.
8. Il processo di lavaggio è terminato quando non è più visibile alcuna evacuazione.
9. Smontare il compressore di lavaggio ROPULS e montarlo nel tubo di ritorno.
La caldaia di riscaldamento deve essere separata dal tubo di ritorno.
Per il lavaggio ripetere i punti 6 - 8.
10. Lavare la caldaia di riscaldamento.
11. Dopo il lavaggio chiudere l'approvvigionamento idrico, smontare il compressore di lavaggio e rimontare tutti gli attacchi a regola d'arte. Infine disaerare l'impianto di riscaldamento ed eseguire una prova di ermeticità.
12. Riempire in successione tutti i tratti dell'impianto di riscaldamento con un antisettico delle vie di riscaldamento (osservando le istruzioni per l'uso).

5 Messa in funzione e avvertenze di manutenzione per il c

Messa in funzione:

- Verificare sulla targhetta che la tensione richiesta e quella della rete coincidano.
- Inserire la spina nella relativa presa di rete.
La spina in dotazione è del tipo VDE 16A.

Attenzione:

Non utilizzare mai spine con intensità inferiore a 6 A. Il funzionamento del compressore è controllato automaticamente dal regolatore di pressione che spegne il compressore non appena la pressione all'interno del serbatoio raggiunge il valore massimo e lo riaccende qualora la pressione scendesse al di sotto del valore minimo.

Attenzione:

Un impulso d'aria compressa allo spegnimento del motore ci avverte del regolare funzionamento automatico del compressore.

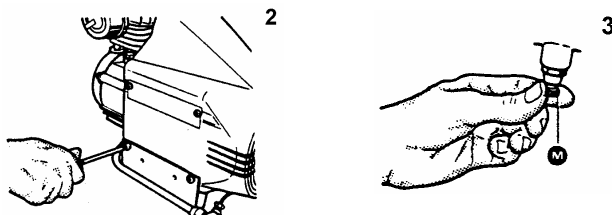
Uso e manutenzione:

Prima di cominciare il lavoro lasciar andare il compressore per 10 minuti con rubinetto dell'aria completamente aperto per ottenere un'ottima cooperazione fra le parti mobili.

Interventi periodici di manutenzione:

Dopo le prime 5 ore di lavoro controllare la tensione delle viti con testa e di quelle della carenatura (fig. 2)

Ogni settimana far defluire l'acqua di condensa aprendo il rubinetto M (Fig.3) che si trova sotto il serbatoio.

**Guasti possibili e loro risoluzione:**

In caso di perdita d'aria procedere come segue:

- Caricare il compressore fino a raggiungere la pressione massima.
- Staccare la spina dalla presa di corrente.
- Passare tutti i collegamenti a vite con un pennello impregnato di acqua saponata.

La presenza di perdite d'aria sarà segnalato dalla formazione di bolle d'aria.

Nel caso in cui, a compressore spento, venga determinata la perdita d'aria sulla valvola di regolazione della pressione procedere come segue:

- Far uscire tutta l'aria compressa dal serbatoio.
- Togliere il tappo di chiusura N (Fig.4) dalla valvola di ritenuta.
- Pulire accuratamente la sede della valvola e l'anello di guarnizione. Quindi rimontare il tutto.

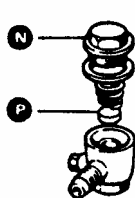
L'interruttore di sovraccarico del compressore scatta:

- Premere l'interruttore di sovraccarico (Fig.5)
- Avvolgere completamente il cavo sul rullo

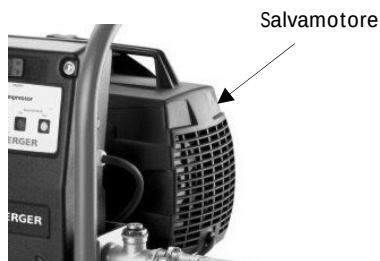
Passando da "Lavaggio Aria + Acqua" a "Compressore aria compressa" la cisterna piena del compressore non viene scaricata. Il compressore non si mette in moto.
È consigliabile far fuoriuscire l'aria compressa dalla cisterna.

ATTENZIONE:

- a) Possibilmente non rimuovere gli elementi di raccordo con il serbatoio sotto pressione. Per compiere tale operazione assicurarsi che il serbatoio sia completamente scarico.
- b) Se la spina è inserita nella presa non rimuovere la copertura del regolatore di pressione.



4



5.1 Accessori

Gli accessori e il relativo formulario per le ordinazioni si trovano a partire dalla pagina 82.

6. Smaltimento

I componenti dell'apparecchio sono beni potenzialmente riciclabili e possono essere riutilizzati. A tal fine esistono aziende autorizzate e certificate per il riutilizzo. Al fine di uno smaltimento sostenibile per l'ambiente delle componenti non riutilizzabili (per es. rifiuti elettronici) rivolgersi alle autorità competenti in materia di rifiuti.

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

ACHTUNG! Sämtliche Anweisungen sind zu lesen.

Fehler bei der Einhaltung der nachstehend aufgeführten Anweisungen können elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen verursachen. Der nachfolgend verwendete Begriff „Elektrowerkzeug“ bezieht sich auf netzbetriebene Elektrowerkzeuge (mit Netzkabel) und auf akkubetriebene Elektrowerkzeuge (ohne Netzkabel).

BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN GUT AUF.

1) Arbeitsplatz

- a) **Halten Sie Ihren Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt.** Unordnung und unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.
- b) **Arbeiten Sie mit dem Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden.** Elektrowerkzeuge erzeugen Funken, die den Staub oder die Dämpfe entzünden können.
- c) **Halten Sie Kinder und andere Personen während der Benutzung des Elektrowerkzeugs fern.** Bei Ablenkung können Sie die Kontrolle über das Gerät verlieren.

2) Elektrische Sicherheit

- a) **Der Anschlussstecker des Gerätes muss in die Steckdose passen. Der Stecker darf in keiner Weise verändert werden. Verwenden Sie keine Adapterstecker gemeinsam mit schutzgeerdeten Geräten.** Unveränderte Stecker und passende Steckdosen verringern das Risiko eines elektrischen Schlages.
- b) **Vermeiden Sie Körperkontakt mit geerdeten Oberflächen, wie von Rohren, Heizungen, Herden und Kühlschränken.** Es besteht ein erhöhtes Risiko durch elektrischen Schlag, wenn Ihr Körper geerdet ist.
- c) **Halten Sie das Gerät von Regen oder Nässe fern.** Das Eindringen von Wasser in ein Elektrogerät erhöht das Risiko eines elektrischen Schlages.
- d) **Zweckentfremden Sie das Kabel nicht, um das Gerät zu tragen, aufzuhängen oder um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen. Halten Sie das Kabel fern von Hitze, Öl, scharfen Kanten oder sich bewegenden Geräteteilen.** Beschädigte oder verwickelte

Kabel erhöhen das Risiko eines elektrischen Schlages.

- e) **Wenn Sie mit einem Elektrowerkzeug im Freien arbeiten, verwenden Sie nur Verlängerungskabel, die auch für den Außenbereich zugelassen sind.** Die Anwendung eines für den Außenbereich geeigneten Verlängerungskabels verringert das Risiko eines elektrischen Schlages.

3) Sicherheit von Personen

- a) **Seien Sie aufmerksam, achten Sie darauf, was Sie tun, und gehen Sie mit Vernunft an die Arbeit mit einem Elektrowerkzeug. Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn Sie müde sind oder unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten stehen.** Ein Moment der Unachtsamkeit beim Gebrauch des Gerätes kann zu ernsthaften Verletzungen führen.
- b) **Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und immer eine Schutzbrille.** Das Tragen persönlicher Schutzausrüstung, wie Staubmaske, rutschfeste Sicherheitsschuhe, Schutzhelm oder Gehörschutz, je nach Art und Einsatz des Elektrowerkzeuges, verringert das Risiko von Verletzungen.
- c) **Vermeiden Sie eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme. Vergewissern Sie sich, dass der Schalter in der Position „AUS“ ist, bevor Sie den Stecker in die Steckdose stecken.** Wenn Sie beim Tragen des Gerätes den Finger am Schalter haben oder das Gerät eingeschaltet an die Stromversorgung anschließen, kann dies zu Unfällen führen.
- d) **Entfernen Sie Einstellwerkzeuge oder Schraubenschlüssel, bevor Sie das Gerät einschalten.** Ein Werkzeug oder Schlüssel, der sich in einem drehenden Geräteteil befindet, kann zu Verletzungen führen.
- e) **Überschätzen Sie sich nicht. Sorgen Sie für einen sicheren Stand und halten Sie jederzeit das Gleichgewicht.** Dadurch können Sie das Gerät in unerwarteten Situationen besser kontrollieren.
- f) **Tragen Sie geeignete Kleidung. Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck. Halten Sie Haare, Kleidung und Handschuhe fern von sich bewegenden Teilen.** Lockere Kleidung, Schmuck oder lange Haare können von sich bewegenden Teilen erfasst werden.
- g) **Wenn Staubabsaug- und -auffangeinrichtungen montiert werden können, vergewissern Sie sich, dass diese angeschlossen sind und richtig verwendet**

werden. Das Verwenden dieser Einrichtungen verringert Gefährdungen durch Staub.

4) Sorgfältiger Umgang und Gebrauch von Elektrowerkzeugen

- a) **Überlasten Sie das Gerät nicht. Verwenden Sie für Ihre Arbeit das dafür bestimmte Elektrowerkzeug.** Mit dem passenden Elektrowerkzeug arbeiten Sie besser und sicherer im angegebenen Leistungsbereich.
- b) **Benutzen Sie kein Elektrowerkzeug, dessen Schalter defekt ist.** Ein Elektrowerkzeug, das sich nicht mehr ein- oder ausschalten lässt, ist gefährlich und muss repariert werden.
- c) **Ziehen Sie den Stecker aus der Steckdose, bevor Sie Geräteeinstellungen vornehmen, Zubehörteile wechseln oder das Gerät weglegen.** Diese Vorsichtsmaßnahme verhindert den unbeabsichtigten Start des Gerätes.
- d) **Bewahren Sie unbenutzte Elektrowerkzeuge außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Personen das Gerät nicht benutzen, die mit diesem nicht vertraut sind oder diese Anweisungen nicht gelesen haben.** Elektrowerkzeuge sind gefährlich, wenn Sie von unerfahrenen Personen benutzt werden.
- e) **Pflegen Sie das Gerät mit Sorgfalt. Kontrollieren Sie, ob bewegliche Geräteteile einwandfrei funktionieren und nicht klemmen, ob Teile gebrochen oder so beschädigt sind, dass die Funktion des Gerätes beeinträchtigt ist. Lassen Sie beschädigte Teile vor dem Einsatz des Gerätes reparieren.** Viele Unfälle haben ihre Ursache in schlecht gewarteten Elektrowerkzeugen.
- f) **Halten Sie Schneidwerkzeuge scharf und sauber.** Sorgfältig gepflegte Schneidwerkzeuge mit scharfen Schneidkanten verklemmen sich weniger und sind leichter zu führen.
- g) **Verwenden Sie Elektrowerkzeug, Zubehör, Einsatzwerkzeuge usw. entsprechend diesen Anweisungen und so, wie es für diesen speziellen Gerätetyp vorgeschrieben ist. Berücksichtigen Sie dabei die Arbeitsbedingungen und die auszuführende Tätigkeit.** Der Gebrauch von Elektrowerkzeugen für andere als die vorgesehenen Anwendungen kann zu gefährlichen Situationen führen.

5) Sorgfältiger Umgang und Gebrauch von Akkugeräten

- a) **Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist, bevor Sie den Akku einsetzen.** Das Einsetzen eines Akkus in ein Elektrowerkzeug, das eingeschaltet ist, kann zu Unfällen führen.
- b) **Laden Sie die Akkus nur in Ladegeräten auf, die vom Hersteller empfohlen werden.** Für ein Ladegerät, das für eine bestimmte Art von Akkus geeignet ist, besteht Brandgefahr, wenn es mit anderen Akkus verwendet wird.
- c) **Verwenden Sie nur die dafür vorgesehenen Akkus in den Elektrowerkzeugen.** Der Gebrauch von anderen Akkus kann zu Verletzungen und Brandgefahr führen.
- d) **Halten Sie den nicht benutzten Akku fern von Büroklammern, Münzen, Schlüsseln, Nägeln, Schrauben oder anderen kleinen Metallgegenständen, die eine Überbrückung der Kontakte verursachen könnten.** Ein Kurzschluss zwischen den Akkukontakten kann Verbrennungen oder Feuer zur Folge haben.
- e) **Bei falscher Anwendung kann Flüssigkeit aus dem Akku austreten. Vermeiden Sie den Kontakt damit. Bei zufälligem Kontakt mit Wasser abspülen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen kommt, nehmen Sie zusätzlich ärztliche Hilfe in Anspruch.** Austretende Akkuflüssigkeit kann zu Hautreizungen oder Verbrennungen führen.

6) Service

- a) **Lassen Sie Ihr Gerät nur von qualifiziertem Fachpersonal und nur mit Original-Ersatzteilen reparieren.** Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Gerätes erhalten bleibt.

GENERAL SAFETY RULES

WARNING! Read all instructions. Failure to follow all instructions listed below may result in electric shock, fire and/or serious injury. The term "power tool" in all of the warnings listed below refers to your mains operated (corded) power tool or battery operated (cordless) power tool.

SAVE THESE INSTRUCTIONS.

1) Work area

- a) **Keep work area clean and well lit.** Cluttered and dark areas invite accidents.
- b) **Do not operate power tools in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dust.** Power tools create sparks which may ignite the dust or fumes.
- c) **Keep children and bystanders away while operating a power tool.** Distractions can cause you to lose control.

2) Electrical safety

- a) **Power tool plugs must match the outlet. Never modify the plug in any way. Do not use any adapter plugs with earthed (grounded) power tools.** Unmodified plugs and matching outlets will reduce risk of electric shock.
- b) **Avoid body contact with earthed or grounded surfaces such as pipes, radiators, ranges and refrigerators.** There is an increased risk of electric shock if your body is earthed or grounded.
- c) **Do not expose power tools to rain or wet conditions.** Water entering a power tool will increase the risk of electric shock.
- d) **Do not abuse the cord. Never use the cord for carrying, pulling or unplugging the power tool. Keep cord away from heat, oil, sharp edges or moving parts.** Damaged or entangled cords increase the risk of electric shock.
- e) **When operating a power tool outdoors, use an extension cord suitable for outdoor use.** Use of a cord suitable for outdoor use reduces the risk of electric shock.

3) Personal safety

- a) **Stay alert, watch what you are doing and use common sense when operating a power tool. Do not use a power tool while you are tired or under the influence of drugs, alcohol or medication.** A moment of

inattention while operating power tools may result in serious personal injury.

- b) **Use safety equipment. Always wear eye protection.** Safety equipment such as dust mask, nonskid safety shoes, hard hat, or hearing protection used for appropriate conditions will reduce personal injuries.
- c) **Avoid accidental starting. Ensure the switch is in the off position before plugging in.** Carrying power tools with your finger on the switch or plugging in power tools that have the switch on invites accidents.
- d) **Remove any adjusting key or wrench before turning the power tool on.** A wrench or a key left attached to a rotating part of the power tool may result in personal injury.
- e) **Do not overreach. Keep proper footing and balance at all times.** This enables better control of the power tool in unexpected situations.
- f) **Dress properly. Do not wear loose clothing or jewellery. Keep your hair, clothing and gloves away from moving parts.** Loose clothes, jewellery or long hair can be caught in moving parts.
- g) **If devices are provided for the connection of dust extraction and collection facilities, ensure these are connected and properly used.** Use of these devices can reduce dust related hazards.

4) Power tool use and care

- a) **Do not force the power tool. Use the correct power tool for your application.** The correct power tool will do the job better and safer at the rate for which it was designed.
- b) **Do not use the power tool if the switch does not turn it on and off.** Any power tool that cannot be controlled with the switch is dangerous and must be repaired.
- c) **Disconnect the plug from the power source before making any adjustments, changing accessories, or storing power tools.** Such preventive safety measures reduce the risk of starting the power tool accidentally.
- d) **Store idle power tools out of the reach of children and do not allow persons unfamiliar with the power tool or these instructions to operate the power tool.** Power tools are dangerous in the hands of untrained users.
- e) **Maintain power tools. Check for misalignment or binding of moving parts, breakage of parts and any other condition**

that may affect the power tools operation. If damaged, have the power tool repaired before use. Many accidents are caused by poorly maintained power tools.

- f) **Keep cutting tools sharp and clean.** Properly maintained cutting tools with sharp cutting edges are less likely to bind and are easier to control.
- g) **Use the power tool, accessories and tool bits etc., in accordance with these instructions and in the manner intended for the particular type of power tool, taking into account the working conditions and the work to be performed.** Use of the power tool for operations different from those intended could result in a hazardous situation.

5) Battery tool use and care

- a) **Ensure the switch is in the off position before inserting battery pack.** Inserting the battery pack into power tools that have the switch on invites accidents.
- b) **Recharge only with the charger specified by the manufacturer.** A charger that is suitable for one type of battery pack may create a risk of fire when used with another battery pack.
- c) **Use power tools only with specifically designated battery packs.** Use of any other battery packs may create a risk of injury and fire.
- d) **When battery pack is not in use, keep it away from other metal objects like paper clips, coins, keys, nails, screws, or other small metal objects that can make a connection from one terminal to another.** Shorting the battery terminals together may cause burns or a fire.
- e) **Under abusive conditions, liquid may be ejected from the battery; avoid contact.** If contact accidentally occurs, flush with water. If liquid contacts eyes, additionally seek medical help. Liquid ejected from the battery may cause irritation or burns.
- 6) **Service**
 - a) **Have your power tool serviced by a qualified repair person using only identical replacement parts.** This will ensure that the safety of the power tool is maintained.

INDICATIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

ATTENTION ! Lire toutes les indications. Le non-respect des instructions indiquées ci-après peut entraîner un choc électrique, un incendie et/ou de graves blessures sur les personnes. La notion d'« outil électroportatif » mentionnée par la suite se rapporte à des outils électriques raccordés au secteur (avec câble de raccordement) et à des outils électriques à batterie (sans câble de raccordement). **GARDER PRÉCIEUSEMENT CES INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ.**

1) Place de travail

- a) **Maintenez l'endroit de travail propre et bien éclairé.** Un lieu de travail en désordre ou mal éclairé augmente le risque d'accidents.
- b) **N'utilisez pas l'appareil dans un environnement présentant des risques d'explosion et où se trouvent des liquides, des gaz ou poussières inflammables.** Les outils électroportatifs génèrent des étincelles risquant d'enflammer les poussières ou les vapeurs.
- c) **Tenez les enfants et autres personnes éloignés durant l'utilisation de l'outil électroportatif.** En cas d'inattention vous risquez de perdre le contrôle sur l'appareil.

2) Sécurité relative au système électrique

- a) **La fiche de secteur de l'outil électroportatif doit être appropriée à la prise de courant. Ne modifiez en aucun cas la fiche. N'utilisez pas de fiches d'adaptateur avec des appareils avec mise à la terre.** Les fiches non modifiées et les prises de courant appropriées réduisent le risque de choc électrique.
- b) **Évitez le contact physique avec des surfaces mises à la terre tels que tuyaux, radiateurs, fours et réfrigérateurs.** Il y a un risque élevé de choc électrique au cas où votre corps serait relié à la terre.
- c) **N'exposez pas l'outil électroportatif à la pluie ou à l'humidité.** La pénétration d'eau dans un outil électroportatif augmente le risque d'un choc électrique.
- d) **N'utilisez pas le câble à d'autres fins que celles prévues, n'utilisez pas le câble pour porter l'appareil ou pour l'accrocher ou encore pour le débrancher de la prise de courant. Maintenez le câble éloigné des sources de chaleur, des parties grasses, des**

bords tranchants ou des parties de l'appareil en rotation. Un câble endommagé ou torsadé augmente le risque d'un choc électrique.

- e) **Au cas où vous utiliseriez l'outil électroportatif à l'extérieur, utilisez une rallonge autorisée homologuée pour les applications extérieures.** L'utilisation d'une rallonge électrique homologuée pour les applications extérieures réduit le risque d'un choc électrique.

3) Sécurité des personnes

- a) **Restez vigilant, surveillez ce que vous faites. Faites preuve de bon en utilisant l'outil électroportatif. N'utilisez pas l'appareil lorsque vous êtes fatigué ou après avoir consommé de l'alcool, des drogues ou avoir pris des médicaments.** Un moment d'inattention lors de l'utilisation de l'appareil peut entraîner de graves blessures sur les personnes.
- b) **Portez des équipements de protection. Portez toujours des lunettes de protection.** Le fait de porter des équipements de protection personnels tels que masque anti-poussières, chaussures de sécurité antidérapantes, casque de protection ou protection acoustique suivant le travail à effectuer, réduit le risque de blessures.
- c) **Évitez une mise en service par mégarde. Assurez-vous que l'interrupteur est effectivement en position d'arrêt avant de retirer la fiche de la prise de courant.** Le fait de porter l'appareil avec le doigt sur l'interrupteur ou de brancher l'appareil sur la source de courant lorsque l'interrupteur est en position de fonctionnement, peut entraîner des accidents.
- d) **Enlevez tout outil de réglage ou toute clé avant de mettre l'appareil en fonctionnement.** Une clé ou un outil se trouvant sur une partie en rotation peut causer des blessures.
- e) **Ne surestimez pas vos capacités. Veillez à garder toujours une position stable et équilibrée.** Ceci vous permet de mieux contrôler l'appareil dans des situations inattendues.
- f) **Portez des vêtements appropriés. Ne portez pas de vêtements amples ni de bijoux. Maintenez cheveux, vêtements et gants éloignés des parties de l'appareil en rotation.** Des vêtements amples, des bijoux ou

des cheveux longs peuvent être happés par des pièces en mouvement.

- g) **Si des dispositifs servant à aspirer ou à recueillir les poussières doivent être utilisés, vérifiez que ceux-ci soient effectivement raccordés et qu'ils sont correctement utilisés.** L'utilisation de tels dispositifs réduit les dangers dus aux poussières.
- 4) **Utilisation et emploi soigneux de l'outil électroportatif**
 - a) **Ne surchargez pas l'appareil. Utilisez l'outil électroportatif approprié au travail à effectuer.** Avec l'outil électroportatif approprié, vous travaillerez mieux et avec plus de sécurité à la vitesse pour laquelle il est prévu.
 - b) **N'utilisez pas un outil électroportatif dont l'interrupteur est défectueux.** Un outil électroportatif qui ne peut plus être mis en ou hors fonctionnement est dangereux et doit être réparé.
 - c) **Retirer la fiche de la prise de courant avant d'effectuer des réglages sur l'appareil, de changer les accessoires, ou de ranger l'appareil.** Cette mesure de précaution empêche une mise en fonctionnement par mégarde.
 - d) **Gardez les outils électroportatifs non utilisés hors de portée des enfants. Ne permettez pas l'utilisation de l'appareil à des personnes qui ne se sont pas familiarisées avec celui-ci ou qui n'ont pas lu ces instructions.** Les outils électroportatifs sont dangereux lorsqu'ils sont utilisés par des personnes non initiées.
 - e) **Prenez soin des outils électroportatifs. Vérifiez que les parties en mouvement fonctionnent correctement et qu'elles ne soient pas coincées, et contrôlez si des parties sont cassées ou endommagées de telle sorte que le bon fonctionnement de l'appareil s'en trouve entravé. Faites réparer les parties endommagées avant d'utiliser l'appareil.** De nombreux accidents sont dus à des outils électroportatifs mal entretenus.
 - f) **Maintenez les outils de coupe aiguisés et propres.** Des outils soigneusement entretenus avec des bords tranchants bien aiguisés se coincent moins souvent et peuvent être guidés plus facilement.

- g) **Utilisez les outils électroportatifs, les accessoires, les outils à monter etc. conformément à ces instructions et aux prescriptions en vigueur pour ce type d'appareil. Tenez compte également des conditions de travail et du travail à effectuer.** L'utilisation des outils électroportatifs à d'autres fins que celles prévues peut entraîner des situations dangereuses.
- 5) **Utilisation et emploi soigneux des appareils sans fil**
 - a) **Vérifiez que l'appareil est effectivement en position d'arrêt avant de monter l'accumulateur.** Le fait de monter un accumulateur dans un outil électroportatif en position de fonctionnement peut causer des accidents.
 - b) **Ne chargez les accumulateurs que dans des chargeurs recommandés par le fabricant.** Un chargeur approprié à un type spécifique d'accumulateur peut engendrer un risque d'incendie lorsqu'il est utilisé avec d'autres accumulateurs.
 - c) **Dans les outils électroportatifs, n'utilisez que les accumulateurs spécialement prévus pour celui-ci.** L'utilisation de tout autre accumulateur peut entraîner des blessures et des risques d'incendie.
 - d) **Tenez l'accumulateur non-utilisé à l'écart de toutes sortes d'objets métalliques tels qu'agrafes, pièces de monnaie, clés, clous, vis ou autres, étant donné qu'un pontage peut provoquer un court-circuit.** Un court-circuit entre les contacts d'accu peut provoquer des brûlures ou un incendie.
 - e) **En cas d'utilisation abusive, du liquide peut sortir de l'accumulateur. Evitez tout contact avec ce liquide. En cas de contact par mégarde, rincez soigneusement avec de l'eau. Au cas où le liquide rentrerait dans les yeux, consultez en plus un médecin.** Le liquide qui sort de l'accumulateur peut entraîner des irritations de la peau ou causer des brûlures.
- 6) **Service**
 - a) **Ne faites réparer votre outil électroportatif que par un personnel qualifié et seulement avec des pièces de rechange d'origine.** Ceci permet d'assurer la sécurité de l'appareil.

¡ATENCIÓN! Lea íntegramente estas instrucciones.

En caso de no atenerse a las instrucciones de seguridad siguientes, ello puede dar lugar a una descarga eléctrica, incendio o lesión seria. El término "herramienta eléctrica" empleado en las siguientes instrucciones se refiere a su aparato eléctrico portátil, ya sea con cable de red o, sin cable, en caso de ser accionado por acumulador.

GUARDAR ESTAS INSTRUCCIONES EN UN LUGAR SEGURO.

1) Puesto de trabajo

- a) **Mantenga limpio y bien iluminado su puesto de trabajo.** El desorden y una iluminación deficiente en las áreas de trabajo pueden provocar accidentes.
- b) **No utilice la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo.** Las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores.
- c) **Mantenga alejados a los niños y otras personas de su puesto de trabajo al emplear la herramienta eléctrica.** Una distracción le puede hacer perder el control sobre el aparato.

2) Seguridad eléctrica

- a) **El enchufe del aparato debe corresponder a la toma de corriente utilizada. No es admisible modificar el enchufe en forma alguna. No emplear adaptadores en aparatos dotados con una toma de tierra.** Los enchufes sin modificar adecuados a las respectivas tomas de corriente reducen el riesgo de una descarga eléctrica.
- b) **Evite que su cuerpo toque partes conectadas a tierra como tuberías, radiadores, cocinas y refrigeradores.** El riesgo a quedar expuesto a una sacudida eléctrica es mayor si su cuerpo tiene contacto con tierra.
- c) **No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia y evite que penetren líquidos en su interior.** Existe el peligro de recibir una descarga eléctrica si penetran ciertos líquidos en la herramienta eléctrica.
- d) **No utilice el cable de red para transportar o colgar el aparato, ni tire de él para sacar**

el enchufe de la toma de corriente.

Mantenga el cable de red alejado del calor, aceite, esquinas cortantes o piezas móviles. Los cables de red dañados o enredados pueden provocar una descarga eléctrica.

- e) **Al trabajar con la herramienta eléctrica en la intemperie utilice solamente cables de prolongación homologados para su uso en exteriores.** La utilización de un cable de prolongación adecuado para su uso en exteriores reduce el riesgo de una descarga eléctrica.

3) Seguridad de personas

- a) **Esté atento a lo que hace y emplee la herramienta eléctrica con prudencia. No utilice la herramienta eléctrica si estuviese cansado, ni tampoco después de haber consumido alcohol, drogas o medicamentos.** El no estar atento durante el uso de una herramienta eléctrica puede provocarle serias lesiones.
- b) **Utilice un equipo de protección y en todo caso unas gafas de protección.** El riesgo a lesionarse se reduce considerablemente si, dependiendo del tipo y la aplicación de la herramienta eléctrica empleada, se utiliza un equipo de protección adecuado como una mascarilla antipolvo, zapatos de seguridad con suela antideslizante, casco, o protectores auditivos.
- c) **Evite una puesta en marcha fortuita del aparato. Cerciorarse de que el aparato esté desconectado antes conectarlo a la toma de corriente.** Si transporta el aparato sujetándolo por el interruptor de conexión/desconexión, o si introduce el enchufe en la toma de corriente con el aparato conectado, ello puede dar lugar a un accidente.
- d) **Retire las herramientas de ajuste o llaves fijas antes de conectar la herramienta eléctrica.** Una herramienta o llave colocada en una pieza rotante puede producir lesiones al ponerse a funcionar.
- e) **Sea precavido. Trabaje sobre una base firme y mantenga el equilibrio en todo momento.** Ello le permitirá controlar mejor la herramienta eléctrica en caso de presentarse una situación inesperada.
- f) **Lleve puesta una vestimenta de trabajo adecuada. No utilice vestimenta amplia ni joyas. Mantenga su pelo, vestimenta y guantes alejados de las piezas móviles.** La vestimenta suelta, las joyas y el pelo largo se

pueden enganchar con las piezas en movimiento.

- g) **Siempre que sea posible utilizar unos equipos de aspiración o captación de polvo, asegúrese que éstos estén montados y que sean utilizados correctamente.** El empleo de estos equipos reduce los riesgos derivados del polvo.
- ### 4) Trato y uso cuidadoso de herramientas eléctricas
- a) **No sobrecargue el aparato. Use la herramienta prevista para el trabajo a realizar.** Con la herramienta adecuada podrá trabajar mejor y más seguro dentro del margen de potencia indicado.
 - b) **No utilice herramientas con un interruptor defectuoso.** Las herramientas que no se puedan conectar o desconectar son peligrosas y deben hacerse reparar.
 - c) **Saque el enchufe de la red antes de realizar un ajuste en el aparato, cambiar de accesorio o al guardar el aparato.** Esta medida preventiva reduce el riesgo a conectar accidentalmente el aparato.
 - d) **Guarde las herramientas fuera del alcance de los niños y de las personas que no estén familiarizadas con su uso.** Las herramientas utilizadas por personas inexpertas son peligrosas.
 - e) **Cuide sus aparatos con esmero. Controle si funcionan correctamente, sin atascarse, las partes móviles del aparato, y si existen partes rotas o deterioradas que pudieran afectar al funcionamiento de la herramienta. Si la herramienta eléctrica estuviese defectuosa haga repararla antes de volver a utilizarla.** Muchos de los accidentes se deben a aparatos con un mantenimiento deficiente.
 - f) **Mantenga los útiles limpios y afilados.** Los útiles mantenidos correctamente se dejan guiar y controlar mejor.
 - g) **Utilice herramientas eléctricas, accesorios, útiles, etc. de acuerdo a estas instrucciones y en la manera indicada específicamente para este aparato. Considere en ello las condiciones de trabajo y la tarea a realizar.** El uso de herramientas eléctricas para trabajos diferentes de aquellos para los que han sido concebidas puede resultar peligroso.
- ### 5) Trato y uso cuidadoso de aparatos accionados por acumulador

- a) **Antes de montar el acumulador cerciorarse de que el aparato esté desconectado.** La inserción del acumulador en una herramienta eléctrica conectada puede causar un accidente.
 - b) **Solamente cargar los acumuladores con los cargadores recomendados por el fabricante.** Existe riesgo de incendio al intentar cargar acumuladores de un tipo diferente al previsto para el cargador.
 - c) **Solamente emplee los acumuladores previstos para la herramienta eléctrica.** El uso de otro tipo de acumuladores puede provocar daños e incluso un incendio.
 - d) **Si no utiliza el acumulador, guárdelo separado de clips, monedas, llaves, clavos, tornillos o demás objetos metálicos que pudieran puentear sus contactos.** El cortocircuito de los contactos del acumulador puede causar quemaduras o un incendio.
 - e) **La utilización inadecuada del acumulador puede provocar fugas de líquido. Evite el contacto con él. En caso de un contacto accidental enjuagar el área afectada con abundante agua. En caso de un contacto con los ojos recurra además inmediatamente a un médico.** El líquido del acumulador puede irritar la piel o producir quemaduras.
- 6) Servicio**
- a) **Únicamente haga reparar su herramienta eléctrica por un profesional, empleando exclusivamente piezas de repuesto originales.** Solamente así se mantiene la seguridad de la herramienta eléctrica.

ISTRUZIONI GENERALI DI SICUREZZA

ATTENZIONE! È assolutamente necessario leggere attentamente tutte le istruzioni.

Eventuali errori nell'adempimento delle istruzioni qui di seguito riportate potranno causare scosse elettriche, incendi e/o lesioni gravi. Il termine qui di seguito utilizzato «utensile elettrico» si riferisce ad utensili elettrici alimentati dalla rete (con linea di allacciamento), nonché ad utensili elettrici alimentati a pile (senza linea di allacciamento).

CUSTODIRE ACCURATAMENTE LE PRESENTI ISTRUZIONI.

1) Posto di lavoro

- a) **Mantenere pulito ed ordinato il posto di lavoro.** Il disordine e le zone di lavoro non illuminate possono essere fonte di incidenti.
- b) **Evitare d'impiegare l'utensile in ambienti soggetti al rischio di esplosioni nei quali si trovino liquidi, gas o polveri infiammabili.** Gli utensili elettrici producono scintille che possono far infiammare la polvere o i gas.
- c) **Mantenere lontani i bambini ed altre persone durante l'impiego dell'utensile elettrico.** Eventuali distrazioni potranno comportare la perdita del controllo sull'utensile.

2) Sicurezza elettrica

- a) **La spina per la presa di corrente dovrà essere adatta alla presa. Evitare assolutamente di apportare modifiche alla spina. Non impiegare spine adattatrici assieme ad utensili con collegamento a terra.** Le spine non modificate e le prese adatte allo scopo riducono il rischio di scosse elettriche.
- b) **Evitare il contatto fisico con superfici collegate a terra, come tubi, riscaldamenti, cucine elettriche e frigoriferi.** Sussiste un maggior rischio di scosse elettriche nel momento in cui il corpo è messo a massa.
- c) **Custodire l'utensile al riparo dalla pioggia o dall'umidità.** L'eventuale infiltrazione di acqua in un utensile elettrico va ad aumentare il rischio d'insorgenza di scosse elettriche.
- d) **Non usare il cavo per scopi diversi da quelli previsti al fine di trasportare o appendere l'apparecchio, oppure di togliere la spina dalla presa di corrente. Mantenere l'utensile al riparo da fonti di calore, dall'olio, dagli spigoli o da parti di strumenti in movimento. I cavi danneggiati o**

aggravigliati aumentano il rischio d'insorgenza di scosse elettriche.

- e) **Qualora si voglia usare l'utensile all'aperto, impiegare solo ed esclusivamente cavi di prolunga omologati per l'impiego all'esterno.** L'uso di un cavo di prolunga omologato per l'impiego all'esterno riduce il rischio d'insorgenza di scosse elettriche.

3) Sicurezza delle persone

- a) **È importante concentrarsi su ciò che si sta facendo e a maneggiare con giudizio l'utensile elettrico durante le operazioni di lavoro. Non utilizzare l'utensile in caso di stanchezza o sotto l'effetto di droghe, bevande alcoliche e medicinali.** Un attimo di distrazione durante l'uso dell'utensile potrà causare lesioni gravi.
- b) **Indossare sempre equipaggiamento protettivo individuale, nonché guanti protettivi.** Se si avrà cura d'indossare equipaggiamento protettivo individuale come la maschera antipolvere, la calzatura antisdrucciolevole di sicurezza, il casco protettivo o la protezione dell'udito, a seconda dell'impiego previsto per l'utensile elettrico, si potrà ridurre il rischio di ferite.
- c) **Evitare l'accensione involontaria dell'utensile. Assicurarsi che il tasto si trovi in posizione di «SPENTO», prima d'inserire la spina nella presa di corrente.** Il fatto di tenere il dito sopra all'interruttore o di collegare l'utensile acceso all'alimentazione di corrente potrà essere causa di incidenti.
- d) **Togliere gli attrezzi di regolazione o la chiave inglese prima di accendere l'utensile.** Un utensile o una chiave inglese che si trovino in una parte di strumento in rotazione potranno causare lesioni.
- e) **È importante non sopravvalutarsi. Avere cura di mettersi in posizione sicura e di mantenere l'equilibrio.** In tale maniera sarà possibile controllare meglio l'apparecchio in situazioni inaspettate.
- f) **Indossare vestiti adeguati. Evitare di indossare vestiti lenti o gioielli. Tenere i capelli, i vestiti ed i guanti lontani da pezzi in movimento.** Vestiti lenti, gioielli o capelli lunghi potranno impigliarsi in pezzi in movimento.
- g) **Se sussiste la possibilità di montare dispositivi di aspirazione o di captazione**

della polvere, assicurarsi che gli stessi siano stati installati correttamente e vengano utilizzati senza errori. L'impiego dei suddetti dispositivi diminuisce il pericolo rappresentato dalla polvere.

- 4) **Maneggio ed impiego accurato di utensili elettrici**
 - a) **Non sovraccaricare l'utensile. Impiegare l'utensile elettrico adatto per sbrigare il lavoro.** Utilizzando l'utensile elettrico adatto si potrà lavorare meglio e con maggior sicurezza nell'ambito della gamma di potenza indicata.
 - b) **Non utilizzare utensili elettrici con interruttori difettosi.** Un utensile elettrico che non si può più accendere o spegnere è pericoloso e dovrà essere riparato.
 - c) **Togliere la spina dalla presa di corrente prima di regolare l'apparecchio, di sostituire pezzi di ricambio o di mettere da parte l'apparecchio.** Tale precauzione eviterà che l'apparecchio possa essere messo in funzione inavvertitamente.
 - d) **Custodire gli utensili elettrici non utilizzati al di fuori della portata dei bambini. Non fare usare l'apparecchio a persone che non sono abituate ad usarlo o che non abbiano letto le presenti istruzioni.** Gli utensili elettrici sono pericolosi se utilizzati da persone inesperte.
 - e) **Effettuare accuratamente la manutenzione dell'apparecchio. Verificare che le parti mobile dello strumento funzionino perfettamente e non s'inzeppino, che non ci siano pezzi rotti o danneggiati al punto tale da limitare la funzione dell'apparecchio stesso. Far riparare le parti danneggiate prima d'impiegare l'apparecchio.** Numerosi incidenti vengono causati da utensili elettrici la cui manutenzione è stata effettuata poco accuratamente.
 - f) **Mantenere affilati e puliti gli utensili da taglio.** Gli utensili da taglio curati con particolare attenzione e con taglienti affilati s'inzeppano meno frequentemente e sono più facili da condurre.
 - g) **Utilizzare utensili elettrici, accessori, attrezzi, ecc. in conformità con le presenti istruzioni e secondo quanto previsto per questo tipo specifico di apparecchio. Osservare le condizioni di lavoro ed il lavoro da eseguirsi durante l'impiego.** L'impiego di utensili elettrici per usi diversi da

quelli consentiti potrà dar luogo a situazioni di pericolo.

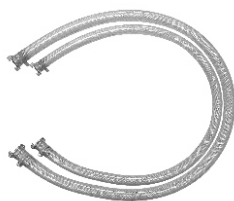
5) **Maneggio ed impiego accurato di accumulatori**

- a) **Assicurarsi che l'apparecchio sia spento, prima di impiegare l'accumulatore.** L'impiego di un accumulatore in un utensile elettrico acceso potrà dare insorgenza ad incidenti.
- b) **Caricare l'accumulatore solo ed esclusivamente nei dispositivi di carica consigliati dal produttore.** Per un dispositivo di carica previsto per un determinato tipo di accumulatore, sussiste pericolo di incendio, se utilizzato con un accumulatore di tipo diverso.
- c) **Utilizzare negli utensili elettrici solo ed esclusivamente gli accumulatori previsti allo scopo.** L'uso di accumulatori di tipo diverso potrà dare insorgenza a lesioni e comportare il rischio d'incendi.
- d) **Tenere l'accumulatore non utilizzato lontano da graffette, monete, chiavi, chiodi, viti o da altri oggetti in metallo di piccole dimensioni che potrebbero causare un ponte tra i contatti.** Un eventuale corto circuito tra i contatti dell'accumulatore potrà dare origine a bruciature o ad incendi.
- e) **In caso di impiego sbagliato, potranno insorgere fuoriuscite di liquido dall'accumulatore. Evitarne il contatto. In caso di contatto casuale, sciacquare con acqua. Qualora il liquido dovesse entrare in contatto con gli occhi, chiedere immediato consiglio al medico.** Il liquido fuoriuscito dall'accumulatore potrà causare irritazioni cutanee o bruciature.

6) **Assistenza**

- a) **Fare riparare l'apparecchio solo ed esclusivamente da personale specializzato e solo impiegando pezzi di ricambio originali.** In tale maniera potrà essere salvaguardata la sicurezza dell'apparecchio.

H8.1063

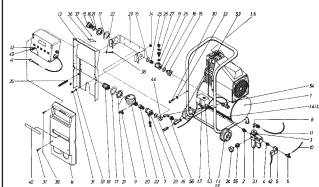


H8.1138



www.rothenberger.com

9.0100



OPTIONAL

Zubehör und Ersatzteile / Accessories and spare parts

Bestellen Sie Ihre Zubehör- und Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler
Order your accessories and spare parts from your specialist retailer

Stempel / Stamp

oder bei unserer Hotline Service After Sales
or from our Service After Sales hotline

Tel. : +49 6195 / 99 52-14

Fax : +49 6195 / 99 52-15

Kunde / Anschrift Customer / address	
Kunden Nr. / customer no.	
Bestell Nr. / Order no.	
Ansprechpartner Contact person	
Tel.:	

Ihre Bestellung
Your order

Artikel Nr. / Article no.	Menge / Quantity	Bezeichnung / Description	Preis / Price

.....
Datum / Date

.....
Unterschrift / Signature



[illegible]



ROTHENBERGER Worldwide

Germany Headquarters

ROTHENBERGER AG
Industriestraße 7 • D-65779 Kelkheim/Germany
Tel. + 49 (0) 61 95 / 800 - 1 • Fax + 49 (0) 61 95 / 7 44 22
verkauf@rothenberger.com • www.rothenberger.com

ROTHENBERGER Produktion GmbH
Lilienthalstraße 71 - 87 • D-37235 Hessisch-Lichtenau
Tel. + 49 (0) 56 02 / 93 94 - 0 • Fax + 49 (0) 56 02 / 93 94 36

ROTHENBERGER Werkzeuge GmbH
Industriestraße 7 • D-65779 Kelkheim/Germany
Tel. + 49 (0) 61 95 / 800 - 1 • Fax + 49 (0) 61 95 / 7 44 22
verkauf@rothenberger.com

Australia

ROTHENBERGER Australia Pty. Ltd.
Unit 12 • 5 Hudson Avenue • Castle Hill • N.S.W. 2154
Tel. + 61 2 / 98 99 75 77 • Fax + 61 2 / 98 99 76 77
rothenberger@rothenberger.com.au
www.rothenberger.com.au

Austria

**ROTHENBERGER Werkzeuge- und Maschinen
Handelsgesellschaft m.b.H.**
Gewerbeparkstraße 9 • A-5081 Anif near Salzburg
Tel. + 43 (0) 62 46 / 7 20 91-45 • Fax + 43 (0) 62 46 / 7 20 91-15
office@rothenberger.at • www.rothenberger.at

Belgium

ROTHENBERGER Benelux bvba
Antwerpsesteenweg 59 • B-2630 Aartselaar
Tel. + 32 (0) 3 / 8 77 22 77 • Fax + 32 (0) 3 / 8 77 03 94
info@rothenberger.be

Brazil

ROTHENBERGER do Brasil Ltda.
Rua marinho de Carvalho, No. 72 - Vila Marina
09921-005 Diadema - Sao Paulo - Brazil
Tel. + 55 11 / 40 44 47-48 • Fax + 55 11 / 40 44 50-51
vendas@rothenberger.com.br • www.rothenberger.com.br

Bulgaria

ROTHENBERGER Bulgaria GmbH
Boul. Sitniakovo 79 • BG-1111 Sofia
Tel. + 35 9 / 2 9 46 14 59 • Fax + 35 9 / 2 9 46 12 05
info@rothenberger.bg • www.rothenberger.bg

China

SHANGHAI ROTHENBERGER I/E CO., LTD
No. 199 Jiugan Road, Sijing Town,
Songjiang District, Shanghai, (201601) China
Tel. + 86 21 / 57 61 76 88 • Fax + 86 21 / 57 61 79 59
Fax + 86 21 / 57 62 60 62 • office@rothenberger.cn

Czech Republic

ROTHENBERGER CZ, nářadí a stroje, spol. s.r.o.
Vinohradská 100 (1710) • CZ-130 00 Praha 3
Tel. + 42 02 / 71 73 01 83 • Fax + 42 02 / 67 31 01 87
info@rothenberger.cz • www.rothenberger.cz

Denmark

ROTHENBERGER Scandinavia A/S
Fåborgvej 8 • DK-9220 Aalborg Øst
Tel. + 45 98 / 15 75 66 • Fax + 45 98 / 15 68 23
roscaan@rothenberger.dk

France

ROTHENBERGER France S.A.
24, rue des Drapiers, BP 45033 • F-57071 Metz Cedex 3
Tel. + 33 3 / 87 74 92 92 • Fax + 33 3 / 87 74 94 03
info-fr@rothenberger.com

Greece

ROTHENBERGER Hellas S.A.
249 Syngrou Avenue • GR-171 22 Nea Smyrni, Athens
Tel. + 30 210 / 94 07 302 • Fax + 30 210 / 94 07 322
ro-he@otenet.gr

Hungary

ROTHENBERGER Hungary Kft.
Gubacsi út 26 • H-1097 Budapest
Tel. + 36 1 / 3 47 - 50 40 • Fax + 36 1 / 3 47 - 50 59
mail@rothenberger.hu

India

ROTHENBERGER India Private Limited
B-1/D-5, Ground Floor
Mohan Cooperative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044
Tel. + 91 11 / 51 69 90 40, 51 69 90 50 • Fax + 91 11 / 51 69 90 30
contactus@rothenbergerindia.com

Ireland

ROTHENBERGER Ireland Ltd.
Bay N. 119, Shannon Industrial Estate
IRL-Shannon, Co. Clare
Tel. + 35 3 61 / 47 21 88 • Fax + 35 3 61 / 47 24 36
rothenb@iol.ie

Italy

ROTHENBERGER Italiana s.r.l.
Via Reiss Romoli 17/19 • I-20019 Settimo Milanese
Tel. + 39 02 / 33 50 601 • Fax + 39 02 / 33 50 0151
rothenberger@rothenberger.it • www.rothenberger.it

Japan

ROTHENBERGER Japan CO. Ltd.
Shin Yokohama Dani Center • Bldg. 10F
3-19-5 Shin Yokohama, Kohoku-Ku
222-0033 Yokohama Japan
Tel. + 81 45 / 47 10 961 • Fax + 81 45 / 47 29 845

Mexico

Rothenberger S.A. Sucursal México
Bosques de Duraznos No. 69-1006
Col. Bosques de las Lomas • México D.F. 11700
Tel. + 52 55 / 55 96 - 84 98
Fax + 52 55 / 26 34 - 25 55

Netherlands

ROTHENBERGER Nederland bv
Postbus 45 • NL-5120 AA Rijen
Tel. + 31 (0) 1 61 / 29 35 79 • Fax + 31 (0) 1 61 / 29 39 08
info@rothenberger.nl • www.rothenberger.nl

Poland

ROTHENBERGER Polska Sp.z o.o.
ul. Cyklamenów 1 • PL-04-798 Warszawa
Tel. + 48 22 / 6 12 77 01 • Fax + 48 22 / 6 12 72 95
biuro@rothenberger.pl • www.rothenberger.pl

Portugal

SUPER-EGO TOOLS FERRAMENTAS, S.A.
Apartado 62 - 2894-909 Alcochete - PORTUGAL
Tel. + 3 51 / 91 930 64 00 • Fax + 3 51 / 21 234 03 94
sul.pt@rothenbergeres

Singapore

ROTHENBERGER TOOLS (FE) PTE LTD
147 Thyrwhitt Road
Singapore 207561
Tel. + 65 / 6296 - 2031 • Fax + 65 / 6296 - 4031
rfareast@singnet.com.sg • www.rothenberger.com.sg

South Africa

ROTHENBERGER-TOOLS SA (PTY) Ltd.
P.O. Box 4360 • Edenvale 1610
165 Vanderbijl Street, Meadowdale/Germiston
Gauteng (Johannesburg), South Africa
Tel. + 27 11 / 3 72 96 33 • Fax + 27 11 / 3 72 96 32
info@rothenberger-tools.co.za

Spain

ROTHENBERGER S.A.
Ctra. Durango-Elorrio, Km 2 • E-48220 Abadiano (Vizcaya)
(P.O. Box) 117 • E-48200 Durango (Vizcaya)
Tel. + 34 94 / 6 21 01 00 • Fax + 34 94 / 6 21 01 31
export@rothenbergeres • www.rothenbergeres

Switzerland

ROTHENBERGER Schweiz AG
Herost. 9 • CH-8048 Zürich
Tel. + 41 (0) 44 / 435 30 30 • Fax + 41 (0) 44 / 401 06 08
info@rothenberger-werkzeuge.ch

Turkey

ROTHENBERGER Tes. Alet ve Mak. San. Tic. Ltd. Sti.
Poyraz Sok. No.: 20/3 - Detay Is Merkezi
TR-34722 Kadiköy-Istanbul
Tel. + 90 / 216 449 24 85 pbx • Fax + 90 / 216 449 24 87
rothenberger@rothenberger.com.tr

UK

ROTHENBERGER UK Limited
2, Kingsthorpe Park, Henson Way,
Kettering • GB-Northants NN16 8PX
Tel. + 44 15 36 / 31 03 00 • Fax + 44 15 36 / 31 06 00
info@rothenberger.co.uk

USA

ROTHENBERGER USA LLC
4455 Boeing Drive, USA-Rockford, IL 61109
Tel. + 1 / 8 15 3 97 70 70 • Fax + 1 / 8 15 3 97 82 89
www.rothenberger-usa.com

ROTHENBERGER USA Inc.
Western Regional Office • USA-955 Monterey Pass Road
Monterey Park, CA 91754
Tel. + 13 23 / 2 68 13 81 • Fax + 13 23 / 26 04 97

ROTHENBERGER Agency

Russia

OLMAX
2-y Verkhny Mikhailovsky pr-d, 9 build.2
115419 Moscow
Tel. + 7 / 09 57 92 59 44 Fax + 7 / 09 57 92 59 46
olmax@olmax.ru • www.olmax.ru



Service Hotline +49 (0) 61 95-99 52-12

www.rothenberger.com