

Rotierdüsen

- RGS** | 01.xxx
- HRH** | 02.xxx
- HRV** | 03.xxx
- KBR** | 04.xxx
- KBRV** | 04.xxxV



Betriebsanleitung
Deutsch
August 25 | Version 1.2



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Vorwort	3
Zweck des Dokuments	3
1 Sicherheit	4
1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise.....	4
1.2 Zielgruppe.....	4
1.3 Anforderung an die Anwender.....	4
1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise.....	4
1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.....	5
1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.7 Sicherheitshinweise für Modifikationen.....	6
1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen.....	6
1.9 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	9
2 Rechte	11
2.1 Urheberrecht.....	11
2.2 Haftungsausschluss.....	11
2.3 Garantiebedingungen.....	11
3 Umwelt	12
3.1 Entsorgung.....	12
3.2 Umweltschutz.....	12
4 Technische Daten	13
4.1 Einführung.....	13
4.2 Anwendungsbereich.....	13
4.3 Bezeichnung der Teile.....	13
4.4 Legende für technische Daten.....	13
4.5 01.xxx → RGS → Radialrotierdüse.....	14
4.6 02.xxx → HRH → Halbradialdüsen hinten.....	16
4.7 03.xxx → HRV → Halbradialdüsen vorne.....	19
4.8 04.xxx → KBR → Kombidüsen.....	21
4.9 04.xxxV → KBRV → Kombidüsen vorne.....	25
5 Installation	29
5.1 Bestückung.....	29
5.2 Montage der Werkzeuge.....	29
5.3 Vorbereitungsarbeiten.....	29
5.4 Arbeitsplatz einrichten.....	30
6 Betrieb	31
6.1 Funktionsprinzip der Rotierdüsen.....	31
6.2 Rotierdüsen betreiben.....	32

6.3 Reinigung von leicht beschädigten Rohren33

6.4 Nach Gebrauch33

7 Wartung.....34

7.1 Düseneinsätze wechseln34

7.1 Pflege35

8 Ersatzteile/Zubehör36

8.1 Düseneinsätze36

8.2 Unterhalt36

9 Verzeichnis.....38

9.1 Tabellen38

9.2 Abbildungen38

Version	Revision	Datum	Visum
1.0	erstellt	September 20	fkr
1.1	02.040B / 04.040B entfernt und Design angepasst	Juni 23	Bbi
1.2	Artikelnummer 04.016BS0813/04.016BS0813N hinzugefügt	August 25	lgo

Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

Besten Dank für das Vertrauen, welches Sie uns durch die Wahl unseres Produktes entgegengebracht haben.

Wir sind dankbar für jeden Verbesserungsvorschlag und jede konstruktive Anregung. In Ihrer Mitarbeit sehen wir einen Beitrag zur optimalen Ausführung unseres Produkts und der dazugehörigen Dokumentation.

Bei Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte direkt an unseren Kundendienst:

enz® technik ag

Tel. +41 41 676 77 66

info@enz.com



Feedbackformular

www.enz.com/de/header/feedback

Verantwortlicher für die Dokumentation:

Bryan Bieri (Tech. Support / Leiter QM)

Änderungen und Weiterentwicklungen infolge technischen Fortschritts sowie Druckfehler vorbehalten.

Zweck des Dokuments

Diese Betriebsanleitung dient dazu, unser Produkt in umfassendem Sinne bestimmungsgemäss, sachgerecht, wirkungsvoll und sicher zu verwenden. Der Anwender wird über Risiken, vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen und Restrisiken aufgeklärt.



Wichtig!

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.

Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Arbeiten mit dem Reinigungswerkzeug sorgfältig durch. Stellen Sie sicher, dass diese von allen mit dem Produkt arbeitenden Personen verstanden wird.

Die Betriebsanleitung soll dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung stehen. Sie ist an einem gut zugänglichen Ort aufzubewahren.

Sollte die Betriebsanleitung verloren gehen bzw. vernichtet worden sein, kann eine Kopie beim nächsten Händler oder direkt beim Hersteller angefordert werden.

1 Sicherheit

1.1 Folgen bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Die Missachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen mit schwerwiegenden Personen-, Sach- oder Umweltschäden führen.

Für Schäden, welche durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstehen, haftet der Hersteller nicht.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an jede Person, welche sich mit der Montage, Inbetriebnahme und der Bedienung des Rohrreinigungswerkzeuges befasst.

1.3 Anforderung an die Anwender

Jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Werkzeuges befasst, muss...

- sich im Umfeld der Kanalunterhaltsarbeiten auskennen und Fachkenntnisse mit sich bringen.
- für die Anwendung des Produktes entsprechend geschult und instruiert sein.
- die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel „Sicherheit“ gelesen und verstanden haben.

Sind die notwendigen Kenntnisse beim Personal nicht vorhanden, ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann falls nötig durch den Hersteller des Rohrreinigungswerkzeuges geschehen.

Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten dürfen von Anwendern, welche die genannten Anforderungen erfüllen, durchgeführt werden. Jegliche weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal vom Hersteller ausgeführt werden.



Hinweise im Kapitel „**Wartung**“ beachten!

1.4 Bedeutung der allgemeinen Sicherheitshinweise

Die allgemeinen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel informieren über mögliche Restgefahren, die trotz bestimmungsgemässer Verwendung des Produktes permanent vorhanden sind oder unerwartet auftreten können.

Zur Vermeidung von Personen-, Sach- und Umweltschäden sind die Sicherheitshinweise von allen an dem Produkt tätigen Personen zwingend einzuhalten. Für diese Personen ist deshalb das Lesen und Verstehen dieses Kapitels Pflicht.

1.5 Arten von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung



GEFAHR!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung **Tod** oder schwerste Verletzungen die Folge sind!



WARNUNG!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung schwere Verletzungen und / oder Invalidität die Folge sein können!



VORSICHT!

Bezeichnet Gefahren, deren Nichtbeachtung Verletzungen und erhebliche Sach-, Vermögens oder Umweltschäden die Folge sein können!



Informationen für die technisch richtige und effiziente Nutzung des Produktes.

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist für die Innenreinigung von Rohren (Kanalreinigung) bestimmt. Für eine sach- und bestimmungsgemäße Verwendung des Werkzeuges sind folgende Punkte zu beachten:

- ⚠ Das Reinigungswerkzeug darf ausschliesslich in Rohren oder rohrähnlichen Kanälen verwendet werden. Das zu reinigende Profil muss dabei geschlossen und von Material umgeben sein.
- ⚠ Das Produkt ist für den Betrieb in Stahlguss-, Beton, Ton- und Kunststoffrohren geeignet.
- ⚠ Für die Anwendung in Rohren aus anderen Materialien ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.
- ⚠ Das Produkt darf nur mit korrekten und fehlerfreien Anschlüssen betrieben werden.
- ⚠ Reinigungsbereiche (Schacht, Zulauf usw.) müssen während dem Betrieb einschliesslich Aufbau und Aufräumarbeiten ausreichend abgesichert sein.
- ⚠ Während dem Betrieb dürfen sich **keine** Personen in den Rohren oder an den Rohrenden aufhalten.

- ⚠ Der auf der Düse angegebene maximal Druck darf **nicht** überschritten werden.
- ⚠ Das Schmutzwasser darf **nicht** in Bäche oder Flüsse abgeleitet werden.
- ⚠ Vor jeder Inbetriebnahme muss der ordnungsgemässe Zustand des Produkts überprüft werden.
- ⚠ Mängel sind vor der Inbetriebnahme zu beseitigen.
- ⚠ Ausschliesslich ordnungsgemässes Werkzeug verwenden. (Nur passende Schlüssel für Muttern verwenden)
- ⚠ Schlauchleitungen so sichern, dass diese während dem Betrieb nicht beschädigt werden können.
- ⚠ Es dürfen ausschliesslich die von der **enz® technik ag** bereitgestellten und genehmigten Zubehörteile verwendet werden.

1.7 Sicherheitshinweise für Modifikationen

Es ist verboten anderweitige Umbauten oder Modifikationen am Rohrreinigungswerkzeug durchzuführen. Ausschliesslich vom Hersteller autorisierte Teile dürfen verwendet werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, welche im Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten am Produkt entstanden sind.

1.8 Schutzausrüstung für Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Der Arbeitgeber stellt die geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung. Er hat dafür zu sorgen, dass diese von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei der Arbeit getragen wird.

Im Folgenden wird die von der SUVA vorgeschriebene Schutzausrüstung erläutert.

Siehe hierzu in der Broschüre:

Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen

Bestellnummer: 44062.d

Suva
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
Arbeitssicherheit
Postfach, 6002 Luzern
Für Auskünfte:
Tel. 041 419 51 11
Für Bestellungen:
www.suva.ch/waswo
Tel. 041 419 58 51



Isoliergeräte

Unabhängige Atemschutzgeräte für den Aufenthalt in gefährlicher Atmosphäre und für Rettungseinsätze.



Isoliergeräte

Isoliergeräte für Selbstrettung (Behältergeräte mit Druckluft und Regenerationsgeräte) für den Aufenthalt in Kanälen und zur ersten Versorgung von Verunfallten.



Rettungsgurt

Rettungsgurt oder Sicherheitskleid mit eingenähter Nackenöse. Bei der Rettung wird das Rettungsseil an der Nackenöse eingehängt. Das Hochheben des Verunfallten geschieht z.B. mittels eines Rettungshubgeräts mit einer selbsttätigen Lastrücklaufsperre.



Geeignete Arbeitskleidung

Eine geschlossene Arbeitskleidung schützt vor Verunreinigung der Haut und möglichen Infektionen. Eine optisch auffallende Arbeitskleidung soll den Mitarbeiter für die Verkehrsteilnehmer besser sichtbar machen.



Geeignetes Schuhwerk

Der Sicherheitsschuh soll insbesondere guten Halt bieten sowie rutschfest und dicht sein (z.B. Gummistiefel).

**Handschuhe**

Geeignete Handschuhe schützen vor Handverletzungen und Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Stoffen und verunreinigtem Wasser.

**Schutzhelm**

Der Helm schützt den Kopf gegen herabfallende Gegenstände sowie gegen das Anstossen an feste Bauteile und Gegenstände.

**Gehörschutz**

Bei gehörschädigendem Lärm können z.B. Gehörschutzkapsel mit eingebauter Hör- und Sprechgarnitur getragen werden.

**Augenschutz**

Bei Gefahr von Splintern, Spritzern, gefährlichen Stoffen usw. sind die Augen zu schützen.

**Netzunabhängige Beleuchtung**

Zum Beispiel eine spritzwassergeschützte Handlampe oder eine am Helm befestigte Lampe ist mit sich zu tragen.

1.9 Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr! | Hochdruck-Wasserstrahlen



Defekte oder unsachgemäßer Betrieb des Produkts können Gefahren durch unter Druck stehendes Spritzwasser erzeugen. Halten Sie sich während dem Betrieb niemals im Kanal auf. Vergewissern Sie sich vor dem Betrieb vom einwandfreien Zustand des Produkts. Scharfe Wasserstrahlen können schwerste Verletzungen bis zum Abtrennen von Gliedmassen verursachen.

Gefahr! | Giftige Dämpfe



In Kanälen können sich giftige Dämpfe bilden. Tragen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung wie Gasmasken, Gaswarngeräte und Rettungsurte. Das Einatmen von giftigen Dämpfen oder mit Partikeln verunreinigter Luft kann den **Tod** oder schwerste Verletzungen durch das Eindringen von Partikel in die Lungen verursachen!

Warnung! | Herabfallende Teile



Im Bereich der offenen Schächte können Gegenstände in den Schacht, auf sich unten aufhaltende Personen fallen. Halten Sie sich beim Einführen der Produkte niemals direkt unter der Schachtöffnung auf. Sichern Sie den Schachtzugang gegen möglicherweise herabfallende Teile. Werfen Sie keine Werkzeuge oder Gegenstände in den Schacht hinunter. Betreten Sie keine Schächte die einsturzgefährdet sind. Personen könnten verschüttet werden.

Warnung! | Verätzungen



In Kanälen können sich unbekannte, ätzende oder anderweitig schädliche Substanzen befinden. Ziehen Sie entsprechende Schutzkleidung an. Benutzen Sie die vorgeschriebene Schutzausrüstung. Verätzungen der Haut und Augen, wie auch Infektionen mit Krankheitserregern können die Folge sein.

Warnung! | Absturz



Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind offene Schächte zu erwarten. Offene Schächte sind zu Signalisieren. Achten Sie darauf, wo Sie hintreten.

**Warnung! | Handverletzungen**

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen durch Einklemmen oder Aufschürfen. Tragen Sie bei den Arbeiten Handschuhe. Achten Sie darauf, wo sie das Produkt greifen. Tragen sie schwere Geräte zu zweit. Quetschungen, Schürfungen bis zur Abtrennung von Gliedmassen können die Folgen sein.

**Vorsicht! | Spitze Gegenstände**

Beim Manipulieren mit dem Produkt besteht die Gefahr von Handverletzungen durch scharfe Kanten. Tragen Sie bei der Arbeit Handschuhe. Achten Sie darauf, wo sie das Produkt greifen. Schnittverletzungen an den Händen oder anderen Körperteilen können die Folge sein.

**Vorsicht! | Sturz**

Im Bereich der Arbeiten mit dem Produkt sind Leitungen und andere Gegenstände auf dem Boden zu erwarten. Achten Sie darauf, wo Sie hintreten. Halten Sie Ordnung im Einsatzbereich. Stürze durch stolpern können Verletzungen zu Folge haben.

2 Rechte

2.1 Urheberrecht

Dieses Handbuch darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von **enz® technik ag** weder vollständig, noch teilweise kopiert, fotokopiert, reproduziert, übersetzt oder in eine elektronische oder maschinenlesbare Form konvertiert werden.

©2025 enz® technik ag, CH-6074 Giswil.
Alle Rechte vorbehalten.

2.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die:

- in Zusammenhang mit eigenmächtigen Umbauten am Produkt entstanden sind.
- durch Missachtung der Sicherheitshinweise entstanden sind.

2.3 Garantiebedingungen

Entsprechend unseren Verkaufs- und Lieferbedingungen gewährleisten wir eine Garantie. Die Garantie entfällt jedoch:

- Bei Einsatz unter anderen als von uns zulässigen Bedingungen.
- Bei Verwendung von anderen als den originalen Ersatz- und Zubehörteilen von der **enz® technik ag**.
- Bei Schäden durch:
 - Unsachgemässe Behandlung
 - Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung
 - Ungeeignete Betriebsmittel
 - Falsche oder nicht sachgemässe Verlegung der Schlauch- oder Rohrleitungen
 - Eigenmächtige Veränderungen, Modifikationen oder Umbauten am Produkt.

3 Umwelt

3.1 Entsorgung

Altgeräte enthalten wertvolle recyclingfähige Materialien, die einer Verwertung zugeführt werden sollten. Bitte entsorgen Sie Altgeräte deshalb über die enz® technik ag oder in geeigneten Sammelstellen.

3.2 Umweltschutz

Bitte beachten Sie, dass nur Oberflächen gereinigt werden, bei denen die Zusammensetzung bekannt ist. Keinesfalls dürfen Chemikalien oder andere giftige Stoffe in die Umwelt gelangen. Achten Sie darauf, dass übermäßiger Wasserverbrauch vermieden wird. Sie helfen damit, die natürlichen Ressourcen zu bewahren.

4 Technische Daten

4.1 Einführung

Die enz[®] Rotierdüsen zeichnen sich durch ihre Vielseitigkeit aus. Diese Rotierdüsen sind in fünf verschiedenen Strahlwinkel-Varianten erhältlich. Durch die zwei Antriebsstrahlen und den zwei Bremsstrahlen bleibt die Rotationsgeschwindigkeit stets konstant.

4.2 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich der enz[®] Rotierdüsen hängt mit der Wahl der Strahlwinkel-Varianten RGS, HRH, HRV, KBR und KBRV zusammen. Dieser wird in den Unterkapiteln näher beschrieben.

4.3 Bezeichnung der Teile

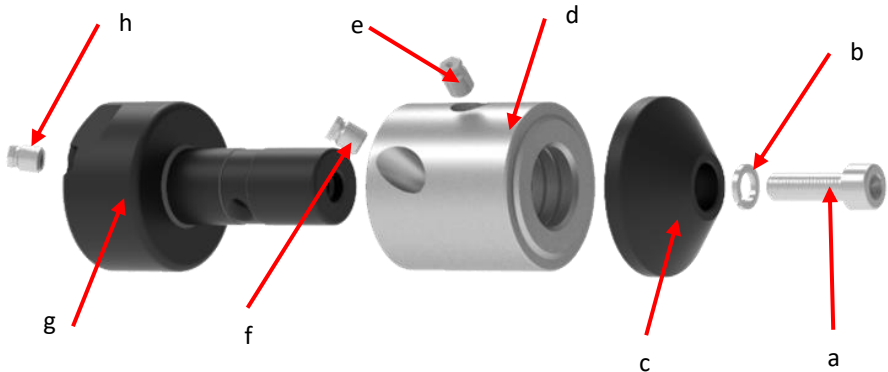


Abbildung 1: Bezeichnung der Teile

4.3.1 Legende

- | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| a: Schraube/Frontstrahl | d: Rotor | g: Stator |
| b: Federscheibe | e: Antriebsstrahl | h: Schubstrahl |
| c: Deckel | f: Bremsstrahl | |

Tabelle 1: Bezeichnung der Teile

4.4 Legende für technische Daten

	Anschlussgewinde [“]		Rotationsdüsen/Bohrungen
	Gewicht [kg]		Schubstrahl
	Masse		Anwendungsbereich
	Maximaler Arbeitsdruck		min. Durchfluss bei 100 bar
	Frontstrahl		optional

Tabelle 2: Legende für technische Daten

4.5 01.xxx → RGS → Radialrotierdüse



Abbildung 2: RGS

4.5.1 Einführung

Die enz[®] RGS-Düsen sind mit 4 Radialstrahlen mit jeweils 75° für die Rohrreinigung und mit drei Schubstrahlen für den Vorschub versehen. Die Schubstrahlen schwemmen das von den Radialdüsen abgetragene Material aus dem Kanal. Rohre und Leitungen aller Art inklusive Rohreinläufe werden sauber gereinigt.

Der rotierende Teil der enz[®] RGS-Düse rotiert mit einer begrenzten Drehzahl. Die austretenden Wasserstrahlen treffen mit grosser Kraft direkt auf die Rohrwandung. So können auch die Sickerleitungen und die Anschlüsse gereinigt werden.

4.5.2 Anwendungsbereich

- Reinigung von Sickerleitungen
- Reinigung von seitlichen Einmündungen
- Entfernen von harten Ablagerungen

4.5.3 Spezifikationen RGS









Bestell-Nr.								$\varnothing \times L$					
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
01.028	BSPP 1/4"	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	20	5.3	350	5'000
01.028N	1/4" NPT	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	20	5.3	350	5'000
01.040	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	0.6	70-150	2.8-5.9	40x80	1.6x3.1	40	10.6	350	5'000
01.050A	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	350	5'000
01.050B	BSPP 3/4"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
01.060	BSPP 1"	4xM8	3xM8	*	1.6	100-300	3.9-11.8	60x111	2.4x4.4	100	26.0	250	3'600
01.100A	BSPP 1"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600
01.100B	BSPP 1 1/4"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600

Tabelle 3: Spezifikationen RGS

4.6 02.xxx → HRH → Halbradialdüsen hinten



Abbildung 3: HRH

4.6.1 Einführung

Die enz® HRH-Düsen mit den vier im 45° Winkel schräg nach hinten gerichtet Wasserstrahlen, bewirken den Reinigungsprozess und das nach vorne Treiben der Düse zugleich, d.h. Rotations- und Schubstrahlen in einer Funktion. So kann der Wasserverbrauch minimiert werden. Dennoch können bei ausreichender Wassermenge die Werkzeuge auch mit Schubstrahlen ausgerüstet werden.

4.6.2 Anwendungsbereich

- Reinigung der Rohre für TV-Aufnahmen
- Entfernen von halbhartem Kalkablagerungen und Zementmilch
- Entfernen von Wurzeln bis ca. \varnothing 5 mm

4.6.3 Spezifikationen HRH 1/8" - 1/4"










Bestell-Nr.													
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
02.016A08	BSPP 1/8"	2x0.8 2x0.7	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	10	2.6	350	5'000
02.016A08N	1/8" NPT	2x0.8 2x0.7	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	10	2.6	350	5'000
02.016A13	BSPP 1/8"	2x1.3 2x1.1	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	15	4.0	350	5'000
02.016A13N	1/8" NPT	2x1.3 2x1.1	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	15	4.0	350	5'000
02.016B08	BSPP 1/8"	2x0.8 2x0.7	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	10	2.6	350	5'000
02.016B08N	1/8" NPT	2x0.8 2x0.7	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	10	2.6	350	5'000
02.016B13	BSPP 1/8"	2x1.3 2x1.1	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	15	4.0	350	5'000
02.016B13N	1/8" NPT	2x1.3 2x1.1	-	*	0.05	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	15	4.0	350	5'000
02.022B	BSPP 1/4"	4xM4	-	*	0.1	25-100	1.0-3.9	23x41	0.9x1.6	10	2.6	350	5'000
02.022BN	1/4" NPT	4xM4	-	*	0.1	25-100	1.0-3.9	23x41	0.9x1.6	10	2.6	350	5'000
02.028A	BSPP 1/4"	4xM4	-	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
02.028AN	1/4" NPT	4xM4	-	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
02.028AS	BSPP 1/4"	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	12	3.2	350	5'000
02.028ASN	1/4" NPT	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	12	3.2	350	5'000
02.028B	BSPP 1/4"	4xM4	-	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
02.028BN	1/4" NPT	4xM4	-	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000

Tabelle 4: Spezifikationen HRH 1/8" - 1/4"

4.6.4 Spezifikationen HRH 1/2" - 1 1/4"









Bestell-Nr.								$\varnothing \times L$					
						Mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
02.040A	BSPP 1/2"	4xM6	-	*	0.6	70-150	2.6-5.9	40x80	1.6x3.1	16	4.2	350	5'000
02.040AS	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	0.6	70-150	2.6-5.9	40x80	1.6x3.1	20	5.3	350	5'000
02.050A	BSPP 1/2"	4xM6	-	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	30	7.9	350	5'000
02.050AS	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	40	10.6	350	5'000
02.050B	BSPP 3/4"	4xM6	-	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	30	7.9	250	3'600
02.050BS	BSPP 3/4"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	40	10.6	250	3'600
02.060	BSPP 1"	4xM8	3xM8	*	1.6	100-300	3.9-11.8	60x111	2.4x4.4	60	15.9	250	3'600
02.100A	BSPP 1"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600
02.100B	BSPP 1 1/4"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600

Tabelle 5: Spezifikationen HRH 1/2" - 1 1/4"

4.7 03.xxx → HRV → Halbradialdüsen vorne



Abbildung 4: HRV

4.7.1 Einführung

Die enz® HRV-Düsen mit den vier im 45° Winkel nach vorne gerichteten Wasserstrahlen bewirken zusammen mit dem optionalen Frontstrahl ein Zapfenzieher ähnliches Vordringen in die verstopften Rohre. Dabei werden die Ablagerungen vom Vorstrahl aufgelockert, mit den Halbradialdüsen des Rotors gelöst und nach vorne gestossen. Die Vorwärtsbewegung wird über die drei Schubdüsen erzeugt.

4.7.2 Anwendungsbereich

- Ausspülen der Stahlrohre nach Pressvortrieb
- Spülen der Anschlussleitungen vom Haus zur Hauptleitung
- Entfernen von Eis in Schächten und Rohren

4.7.3 Spezifikationen HRV









Bestell-Nr.								$\varnothing \times L$				 max	
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
03.028	BSPP 1/4"	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	30	7.9	350	5'000
03.028N	1/4" NPT	4xM4	3xM4	*	0.2	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	30	7.9	350	5'000
03.040	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	0.6	70-150	2.8-5.9	40x80	1.6x3.1	50	13.2	350	5'000
03.050A	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	1.0	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
03.050B	BSPP 3/4"	4xM6	3xM6	*	1.0	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
03.060	BSPP 1"	4xM8	3xM8	*	1.6	100-300	3.9-11.8	60x111	2.4x4.4	100	26.0	250	3'600
03.100A	BSPP 1"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600
03.100B	BSPP 1 1/4"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600

Tabelle 6: Spezifikationen HRV

4.8 04.xxx → KBR → Kombidüsen



Abbildung 5: KBR

4.8.1 Einführung

Die enz® KBR-Düse lässt sich für Rohrspülungen und deren Querverbindungen aller Winkel sehr gut einsetzen. Sie kann mit kleiner Pumpenleistung arbeiten, besitzt zwei Radialstrahlen mit einem 90° Winkel zur Rohrwand, sowie zwei Halbradialstrahlen die im 45° Winkel nach hinten gerichtet sind.

Durch diese Anordnung der Wasserstrahlen wird Schub erzeugt und zugleich das Material herausgespült.

4.8.2 Anwendungsbereich

- Entfernen von plastischen Ablagerungen
- Entfernen von Fettablagerungen
- Reinigung von Wärmetauschern

4.8.3 Spezifikationen KBR 1/8"










Bestell-Nr.													
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.012K	BSPP 1/8"	2x0.85 2x0.90	-		0.02	13-26	0.5-1.0	12x26	0.5x1.0	15	4.0	350	5'000
04.016A04	BSPP 1/8"	4x0.4	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	6	1.6	350	5'000
04.016A05	BSPP 1/8"	4x0.5	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	7	1.8	350	5'000
04.016A06	BSPP 1/8"	4x0.6	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	9	2.4	350	5'000
04.016A07	BSPP 1/8"	4x0.7	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016A07N	1/8" NPT	4x0.7	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016A08	BSPP 1/8"	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016A08N	1/8" NPT	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016A09	BSPP 1/8"	4x0.9	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016A09N	1/8" NPT	4x0.9	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016A10	BSPP 1/8"	4x1.0	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016A10N	1/8" NPT	4x1.0	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016A11	BSPP 1/8"	4x1.1	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016A11N	1/8" NPT	4x1.1	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016A13	BSPP 1/8"	4x1.3	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	33	8.7	350	5'000
04.016AS	BSPP 1/8"	4x0.8	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000
04.016AS07N	1/8" NPT	4x0.7	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	22	5.8	350	5'000
04.016AS08N	1/8" NPT	4x0.8	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000

Tabelle 7: Spezifikationen KBR 1/8"

4.8.4 Spezifikationen KBR 1/4" und 3/8"










Bestell-Nr.													
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.016B04	BSPP 1/4"	4x0.4	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	6	1.6	350	5'000
04.016B04N	1/4" NPT	4x0.4	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	6	1.6	350	5'000
04.016B05	BSPP 1/4"	4x0.5	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	7	1.8	350	5'000
04.016B06	BSPP 1/4"	4x0.6	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	9	2.4	350	5'000
04.016B07	BSPP 1/4"	4x0.7	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016B07N	1/4" NPT	4x0.7	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016B08	BSPP 1/4"	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016BS0813	BSPP 1/4"	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016B08N	1/4" NPT	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016BS0813N	1/4" NPT	4x0.8	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016B09	BSPP 1/4"	4x0.9	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016B09N	1/4" NPT	4x0.9	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016B10	BSPP 1/4"	4x1.0	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016B10N	1/4" NPT	4x1.0	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016B11	BSPP 1/4"	4x1.1	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016B11N	1/4" NPT	4x1.1	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016B13	BSPP 1/4"	4x1.3	-	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	33	8.7	350	5'000
04.016BS	BSPP 1/4"	4x0.8	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000
04.016BS07N	1/4" NPT	4x0.7	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	22	5.8	350	5'000
04.016BS08N	1/4" NPT	4x0.8	3x0.8	*	0.03	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000
04.028A	BSPP 1/4"	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
04.028AN	1/4" NPT	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
04.028B	BSPP 3/8"	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000
04.028BN	3/8" NPT	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	10	2.6	350	5'000

Tabelle 8: Spezifikationen KBR 1/4" und 3/8"

4.8.5 Spezifikationen KBR 1/2" - 1 1/4"










Bestell-Nr.													
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.040A	BSPP 1/2"	4xM6	-	*	0.5	70-150	2.8-5.9	40x80	1.6x3.1	20	5.3	350	5'000
04.040AS	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	0.5	70-150	2.8-5.9	40x80	1.6x3.1	30	10.6	350	5'000
04.050A	BSPP 1/2"	4xM6	-	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	350	5'000
04.050AS	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	350	5'000
04.050B	BSPP 3/4"	4xM6	-	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
04.050BS	BSPP 3/4"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
04.060	BSPP 1"	4xM8	3xM8	*	1.6	100-300	3.9-11.8	60x111	2.4x4.4	80	21.0	250	3'600
04.100A	BSPP 1"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600
04.100B	BSPP 1 1/4"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600

Tabelle 9: Spezifikationen KBR 1/2" - 1 1/4"

4.9 04.xxxV → KBRV → Kombidüsen vorne



Abbildung 6: KBRV

4.9.1 Einführung

Bei der enz® KBRV-Düse sind die zwei Halbradialstrahlen im 45° Winkel nach vorne gerichtet. Deshalb werden alle KBRV Düsen mit Schub ausgerüstet. Optional kann die Düse (ohne Schub) auf einer Lanze montiert werden. Ein grosser Teil der Ablagerungen wird somit nach vorne weggespült.

4.9.2 Anwendungsbereich

- Entfernen von plastischen Ablagerungen
- Reinigen von Wärmetauschern
- Entfernen von Fettablagerungen
- Spülen der Anschlussleitungen vom Haus zur Hauptleitung

4.9.3 Spezifikationen KBRV 1/8"










Bestell-Nr.													
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.012V	BSPP 1/8"	2x0.85 2x0.90	-		0.2	13-30	0.5-1.2	12x31	0.5x1.2	15	4.0	350	5'000
04.012NV	1/8" NPT	2x0.85 2x0.90	-		0.2	13-30	0.5-1.2	12x31	0.5x1.2	15	4.0	350	5'000
04.012V07	BSPP 1/8"	4x0.7	-		0.2	13-30	0.5-1.2	12x31	0.5x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016AV07	BSPP 1/8"	4x0.7	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016AV07N	1/8" NPT	4x0.7	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000
04.016AV08	BSPP 1/8"	4x0.8	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016AV08N	1/8" NPT	4x0.8	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000
04.016AV09	BSPP 1/8"	4x0.9	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016AV09N	1/8" NPT	4x0.9	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000
04.016AV10	BSPP 1/8"	4x1.0	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016AV10N	1/8" NPT	4x1.0	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000
04.016AV11	BSPP 1/8"	4x1.1	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016AV11N	1/8" NPT	4x1.1	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000
04.016AVS	BSPP 1/8"	4x0.8	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000
04.016AVS04N	1/8" NPT	4x0.4	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	14	3.2	350	5'000
04.016AVS07N	1/8" NPT	4x0.7	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	22	5.8	350	5'000
04.016AVS08N	1/8" NPT	4x0.8	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000

Tabelle 10: Spezifikationen KBRV 1/8"

4.9.4 Spezifikationen KBRV 1/4"











Bestell-Nr.														
							mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.016BV07	BSPP 1/4"	4x0.7	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000	
04.016BV07N	1/4" NPT	4x0.7	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	12	3.2	350	5'000	
04.016BV08	BSPP 1/4"	4x0.8	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000	
04.016BV08N	1/4" NPT	4x0.8	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	14	3.7	350	5'000	
04.016BV09	BSPP 1/4"	4x0.9	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000	
04.016BV09N	1/4" NPT	4x0.9	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	17	4.5	350	5'000	
04.016BV10	BSPP 1/4"	4x1.0	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000	
04.016BV10N	1/4" NPT	4x1.0	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	21	5.5	350	5'000	
04.016BV11	BSPP 1/4"	4x1.1	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000	
04.016BV11N	1/4" NPT	4x1.1	-	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x30	0.6x1.2	25	6.6	350	5'000	
04.016BVS	BSPP 1/4"	4x0.8	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000	
04.016BVS04N	1/4" NPT	4x0.4	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	14	3.2	350	5'000	
04.016BVS07N	1/4" NPT	4x0.7	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	22	5.8	350	5'000	
04.016BVS08N	1/4" NPT	4x0.8	3x0.8	*	0.3	18-60	0.7-2.4	16x31	0.6x1.2	24	6.3	350	5'000	
04.028AV	BSPP 1/4"	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	20	5.3	350	5'000	
04.028AVN	1/4" NPT	4xM4	-	*	0.20	30-100	1.2-3.9	28x56	1.1x2.2	20	5.3	350	5'000	

Tabelle 11: Spezifikationen KBRV 1/4"

4.9.5 Spezifikationen KBRV 1/2" - 1 1/4"









Bestell-Nr.								$\varnothing \times L$					
						mm	inch	mm	inch	l/min	US gpm	bar	psi
04.040AV	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	0.5	70-150	2.8-5.9	40x80	1.6x3.1	30	10.6	350	5'000
04.050AV	BSPP 1/2"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	350	5'000
04.050BV	BSPP 3/4"	4xM6	3xM6	*	1.1	100-200	3.9-7.9	50x99	2.0x3.9	70	18.5	250	3'600
04.060V	BSPP 1"	4xM8	3xM8	*	1.6	100-300	3.9-11.8	60x111	2.4x4.4	100	21.0	250	3'600
04.100AV	BSPP 1"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600
04.100BV	BSPP 1 1/4"	4xM10	3xM10	*	7.4	200-600	7.9-24.0	100x180	3.9x7.1	200	53.0	250	3'600

Tabelle 12: Spezifikationen KBRV 1/2" - 1 1/4"

5 Installation

5.1 Bestückung

Um das Werkzeug optimal auf das Spülfahrzeug abzustimmen, benötigt die enz® technik ag bei jeder Bestellung folgende Parameter:

- | | | |
|------------------------|-----------------------|--------|
| • Pumpenkapazität: | l/min | US gpm |
| • Pumpendruck: | bar | psi |
| • Schlauchdimensionen: | mm | inch |
| • Schlauchlänge: | m | feet |
| • Schlauchmaterial: | Kunststoff oder Gummi | |
-



Falls Veränderungen an den Parametern vorgenommen werden, muss das Werkzeug neu abgestimmt werden.

5.2 Montage der Werkzeuge

Das Werkzeug wird betriebsbereit ausgeliefert. Nach dem Auspacken ist zu kontrollieren ob die Lieferung vollständig ist. Danach wird das Werkzeug auf den Druckschlauch geschraubt. Die Werkzeuge haben unterschiedliche Gewindedimensionen, welche im Kapitel «Technische Daten» ab Seite **13** ersichtlich sind.

Das Werkzeug dreht standardmässig im Gegenuhrzeigersinn, dadurch ist während dem Betrieb das Lösen vom Druckschlauch nicht möglich.



Achten Sie darauf, dass beim Aufschrauben auf den Druckschlauch keine Verunreinigungen in das Werkzeug gelangen. Partikel können die Einsätze verstopfen








5.3 Vorbereitungsarbeiten

Es ist sinnvoll bereits vor dem Einsatz einige Punkte abzuklären. Kenntnis über folgende Punkte sind bei der Vorbereitung und Einstellung der Werkzeuge hilfreich:

- Leitungsverlauf
- Innendurchmesser des zu bearbeitenden Kanals
- Materialqualität des zu bearbeitenden Kanals
- Art der Verunreinigung im Rohr
- Beabsichtigte Spülrichtung → Es ist zu empfehlen gegen die Flussrichtung zu Arbeiten
- Allfällige Steigung des zu bearbeitenden Kanals
- Zugangsmöglichkeiten zum Kanal

5.4 Arbeitsplatz einrichten

Vor dem Arbeiten mit einer Rotierdüse sind folgende Massnahmen zu treffen:

-  Absperrungen und Schutzeinrichtungen (Triopan, Absperrseile usw.) installieren.
-  Die notwendigen Informationen über die in den Schacht eingeleiteten Abwässer einholen (Chemische Stoffe, Gase, Dämpfe usw.).
-  Die erforderlichen Messgeräte wie Explosimeter, Sauerstoffmessgerät, Gaswarngerät usw. müssen einsatzbereit sein.
-  Der Arbeitsbereich ist so abzusperren, dass keine Absturzgefahr und Gefahren durch den Strassenverkehr bestehen.
-  Sicherstellen, dass für die Rohrreinigung die geeigneten Düsen vorhanden sind. Der Anwendungsbereich jeder Düse ist im Kapitel «Technische Daten» ab Seite **13** ersichtlich.
-  Der Leitungsverlauf (Pläne) muss bei Arbeitsbeginn bekannt sein, damit ein Austritt der Düse am Strangende vermieden werden kann. Mögliche Austrittsorte sind durch Hilfspersonal zu überwachen.
-  Haftungsausschluss unterschreiben lassen um sich bei allfälligen Schäden abzuschern.

6 Betrieb

6.1 Funktionsprinzip der Rotierdüsen

Der Rotor (1) wird auf dem Stator (2) durch einen dünnen Wasserfilm gelagert. Die Rotierdüsen besitzen auf dem Rotor (1) vier Strahlen. Die zwei Antriebsstrahlen (3) treiben die Rotierdüsen an und zwei Bremsstrahlen (4) sorgen für eine konstante Rotation. Die drei Schubstrahlen (5) ziehen die Rotierdüsen in das Rohr hinein und transportieren die gelösten Ablagerungen in den Schacht zurück.

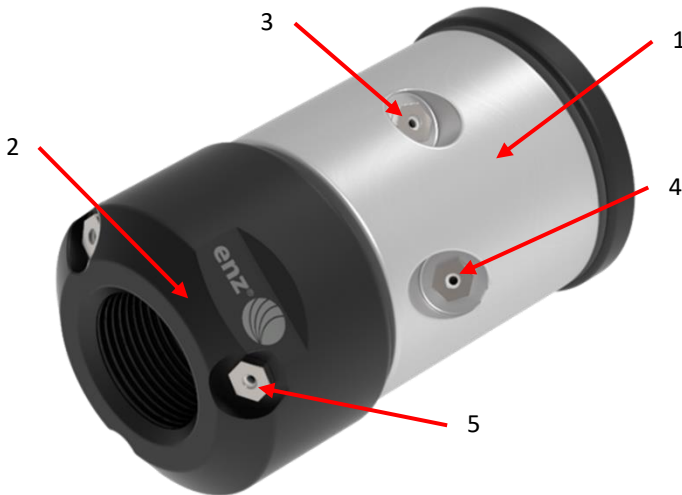


Abbildung 7: Funktionsprinzip der Rotierdüsen

6.2 Rotierdüsen betreiben

1. Messen Sie die Länge des zu reinigenden Rohres ab (Markierung auf dem Schlauch) und kontrollieren Sie diese während dem Reinigen.
2. Führen Sie das Werkzeug in das zu reinigende Rohr ein.
3. Erhöhen Sie den Druck langsam auf 100 bar an der Düse.
4. Fahren Sie mit dem Werkzeug vorsichtig bis zum Ende der zu reinigenden Stelle.
5. Ziehen Sie das Werkzeug langsam zurück um das Rohr zu reinigen und gelöste Verunreinigungen zum Schacht zu spülen.
6. Schliessen Sie nach Beendigung der Reinigungsarbeiten sämtliche Schachtdeckel wieder.

GEFAHR!



Der maximale Arbeitsdruck darf keinesfalls überschritten werden, es droht Lebensgefahr (siehe «Technische Daten» ab Seite **13**)!

Beim Bersten von Düsen können Rohrwände durchbrochen und Teile mit hoher Geschwindigkeit weggeschleudert werden.

WARNUNG!



Das Werkzeug kann in grösseren Rohren wenden, der **Tod** oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.



Verwenden Sie ein Sicherheitsrohr, um das Risiko zu reduzieren, dass das Werkzeug im Rohr wenden kann.



Überwachen Sie die Reinigungsarbeit stets mit einer Kamera.



Bei stark verschmutzten Rohren wird empfohlen das Werkzeug in regelmässigen Abständen zurückzuziehen, damit vermeiden Sie Blockaden durch Scherben und abgelöstem Material.

6.3 Reinigung von leicht beschädigten Rohren

Leicht beschädigte Rohre weisen in der Regel Risse in der Rohrwandung auf. Bitte melden Sie derartige Beobachtungen immer dem Auftraggeber oder der entsprechenden Behörde.

Beim Arbeiten in leicht beschädigten Rohren ist grösste Vorsicht geboten. Der Einsatz erfolgt immer auf eigene Verantwortung. Die enz® technik ag lehnt jegliche Haftung ab.



VORSICHT!

Durch das Auswaschen der Risse können Rohrscherben herausbrechen und die Rohrumbgebung ausgespült werden. Einstürzende Kanäle und miteinhergehende Verletzungen können die Folgen sein! Im Zweifelsfall ist auf den Einsatz zu verzichten.



VORSICHT!

Bei zu hohem Druck kann der Reinigungsstrahl die Rohrwand beschädigen oder durchbrechen. Arbeitsunterbrüche und Sachschäden können die Folgen sein.

6.4 Nach Gebrauch

Nach Beendigung der Reinigungsarbeiten sind folgende Punkte zu beachten:

1. Kontrollieren Sie die Düseneinsätze auf Verstopfung. Dies geht am besten, wenn Sie das Werkzeug noch am Schlauch haben und ohne Wasserdruck kontrollieren, ob bei jedem Düseneinsatz Wasser rauskommt.
2. Demontieren Sie das Werkzeug vom Schlauch.
3. Spülen Sie das Werkzeug mit Frischwasser ab.
4. Trocknen Sie das Werkzeug und konservieren Sie es mit Oil Spray Bio (C191).

7 Wartung

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten dürfen nur von Anwendern, welche die erforderlichen Kenntnisse besitzen, durchgeführt werden.

7.1 Düseneinsätze wechseln

Düsenensätze sind in regelmässigen Abständen zu kontrollieren, um eine optimale Reinigungsleistung zu gewährleisten. Die Abnutzung ist vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Wassers abhängig.



VORSICHT!

Abgenutzte Düsenensätze beeinträchtigen die Reinigungsleistung und es besteht erhöhte Gefahr, wenn mit höheren Drücken gearbeitet wird. Beschädigungen in dem Werkzeug können die Folge sein.

Ein weiterer Grund um Düsenensätze zu wechseln ist eine Umbestückung. In diesem Fall muss zur Bestimmung der Düsenensätze das JetCalc hinzugezogen werden.

Befolgen sie folgende Schritte um Düsenensätze zu ersetzen:

1. Reinigen Sie den Düsenensatz. Erhitzen Sie ihn während ca. 10 Sekunden mit dem Gasbrenner (C158).



2. Demontieren Sie den Düsenensatz mit einem Steckschlüssel.



Steckschlüssel:

M4 Düsenensatz	SW 3.5	C104 und C261
M6 Düsenensatz	SW 5.0	C101 und C149
M8 Düsenensatz	SW 7.0	C160 und C260
M10 Düsenensatz	SW 10.0	C131

3. Reinigen Sie die Gewindebohrung und den neuen Düseneinsatz z.B. mit Aceton.
4. Bestreichen Sie das Gewinde des Düseneinsatzes mit Loctite 243 (C192)
5. Schrauben Sie den Düseneinsatz mit einem Steckschlüssel fest.
6. Lassen Sie den Klebstoff während mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur (ca. 22° C) aushärten.



Tabelle 13: Düseneinsätze wechseln



VORSICHT!

Düsen­ein­sätze dürfen nur durch identische oder im JetCalc berechnete Düsen­ein­sätze ersetzt werden. Wenn das Werkzeug falsch be­stü­ckt ist, kann das zu Beschädigungen am Werkzeug und dem Rohr führen. Verletzungen und Sachschäden können die Folge sein.

7.1 Pflege

Sprühen Sie nach jeder Anwendung die Oberfläche des Werkzeugs mit Oil Spray Bio (Art.-Nr. C191) ein.



Sprühen Sie bei längerem Nichtgebrauch zusätzlich die Düsenlöcher und das Anschlussgewinde ein.

8 Ersatzteile/Zubehör

8.1 Düseneinsätze










Abbildung	Bezeichnung	Artikelnummer
	Düsenersatz M4	22.04
	Düsenersatz M6	22.06
	Düsenersatz M8	22.08
	Düsenersatz M10	22.10

Tabelle 14: Düsenersatz

8.2 Unterhalt

	Wiha Steckschlüssel 3.5 mm	C104
	Wiha Steckschlüssel 5 mm	C101
	Wiha Steckschlüssel 7 mm	C160
	Wiha Steckschlüssel 10 mm	C131
	Futuro Steckschlüssel 3.5 mm	C261

	Futuro Steckschlüssel 5 mm	C149
	Futuro Steckschlüssel 7 mm	C260
	Gasbrenner	C158
	Oil Spray Bio	C191
	Loctite 243 50 ml	C192
	Düsenlehre mit 20 Stiften 0.45-1.50 mm	C200
	Düsenlehre mit 16 Stiften 1.50-3.00 mm	C201
	Düsenreinigungsset	C202

Tabelle 15: Zubehör Unterhalt

9 Verzeichnis

9.1 Tabellen

<i>Tabelle 1: Bezeichnung der Teile</i>	13
<i>Tabelle 2: Legende für technische Daten</i>	13
<i>Tabelle 3: Spezifikationen RGS</i>	15
<i>Tabelle 4: Spezifikationen HRH 1/8" - 1/4"</i>	17
<i>Tabelle 5: Spezifikationen HRH 1/2" - 1 1/4"</i>	18
<i>Tabelle 6: Spezifikationen HRV</i>	20
<i>Tabelle 7: Spezifikationen KBR 1/8"</i>	22
<i>Tabelle 8: Spezifikationen KBR 1/4" und 3/8"</i>	24
<i>Tabelle 9: Spezifikationen KBR 1/2" - 1 1/4"</i>	24
<i>Tabelle 10: Spezifikationen KBRV 1/8"</i>	26
<i>Tabelle 11: Spezifikationen KBRV 1/4"</i>	27
<i>Tabelle 12: Spezifikationen KBRV 1/2" - 1 1/4"</i>	28
<i>Tabelle 13: Düseneinsätze wechseln</i>	35
<i>Tabelle 14: Düseneinsätze</i>	36
<i>Tabelle 15: Zubehör Unterhalt</i>	37

9.2 Abbildungen

<i>Abbildung 1: Bezeichnung der Teile</i>	13
<i>Abbildung 2: RGS</i>	14
<i>Abbildung 3: HRH</i>	16
<i>Abbildung 4: HRV</i>	19
<i>Abbildung 5: KBR</i>	21
<i>Abbildung 6: KBRV</i>	25
<i>Abbildung 7: Funktionsprinzip der Rotierdüsen</i>	31

A dynamic splash of clear blue water with numerous bubbles, set against a light blue background, occupies the lower half of the page.

enz® technik ag
Schwerzbachstrasse 10
CH-6074 Giswil / Switzerland
Tel. +41 41 676 77 66
info@enz.com
www.enz.com