



Tango hp=1

**Bedienungsanleitung und
Sicherheitshinweise
mvt Rotordüse 3000 bar**

Lesen Sie vor der ersten Benutzung diese Bedienungsanleitung und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise. Handeln Sie danach. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung für den späteren Gebrauch oder für Nachbesitzer auf.

Neben den Hinweisen in der Betriebsanleitung müssen die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des Gesetzgebers berücksichtigt werden.

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Sicherheit	3-5
1.1 Wichtige Hinweise	
1.2 Signifikante Gefährdungen	
1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung	
1.4 Bekleidung und Schutzausrüstung	
1.5 Körperliche Eignung	
1.6 Bestimmungsgemässe Verwendung	
2 Inbetriebnahme	5-7
2.1 Düsen Ein- und Ausbau	
2.2 Befestigung auf HD-Lanze	
3 Technische Daten	8-11
3.1 Eigenschaften der TANGO hp-1	
3.2 Auslegung der Düsen	
3.3 Düsenauswahltabelle	
3.4 Wasserqualität	
3.5 Durchflusstabelle Düse mvt 964	
4 Störung, Behebungen	12
4.1 Allgemeines	
4.2 Störungsbehebungsliste	
5 Wartung / Service	13
5.1 Allgemeines	
5.2 Verschleissteile	
6 Gewährleistung	14



1 Sicherheit

1.1 Wichtige Hinweise

Der aus der Düse austretende Hochdruckstrahl kann bei unsachgemäßem Gebrauch gefährlich sein und zu ernsthaften Verletzungen und Sachbeschädigungen führen. **Der Wasserstrahl darf nie auf Personen, Tiere, aktive elektrische Ausrüstung oder auf den Hochdruckreiniger selbst gerichtet werden.**

Vor dem Betrieb müssen unbedingt die Hochdruckschläuche, Hochdruckpistole sowie die Pumpe auf mögliche Schäden geprüft werden. Schlauchleitungen dürfen nicht eingeklemmt, über scharfe Kanten geführt, mit Fahrzeugen überfahren oder gezogen bzw. verbogen werden. Die Rotordüse darf im Falle eines Schadens an den soeben erwähnten Komponenten nicht betrieben werden.

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine/Pumpe durch den Hersteller/Lieferanten erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Bedienungsanleitung durch das Personal gänzlich verstanden wird.

Es sind neben den in dieser Bedienungsanleitung erwähnten Sicherheitshinweisen, die anwendbaren gesetzlichen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten!

1.2 Signifikante Gefährdungen

⇒ **Gefährdung durch Austritt unter Hochdruck stehender Flüssigkeit**

Der aus der Düse von Hochdruckwasserstrahlmaschinen austretende Wasserstrahl stellt durch den Schneideffekt, durch das Eindringen in Gegenstände oder durch das Schwenken oder Ablenken der Hochdruckwasserstrahldüse und des Schlauches eine Gefährdung dar. Es können sehr schwere und sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Weiterhin ist auf freigesetzte Gefahrstoffe und mögliche sich lösende Teile des abgestrahlten Gegenstands zu achten.

⇒ **Gefährdung durch handgehaltene Spritzeinrichtungen**

Insbesondere besteht bei handgehaltenen Spritzeinrichtungen eine mechanische Gefährdung durch die, vom austretenden Flüssigkeitsstrahl verursachten Rückstoskräfte.

⇒ **Gefährdung durch Lärm**

Es besteht eine Gefährdung durch die Belastung durch Lärm. Die Belastung durch Lärm kann zum Hörverlust, Tinnitus oder physiologischen Störungen führen.

Lärm kann das Risiko von Unfällen vergrößern, weil das Hören von Warnsignalen oder auftretende Fehler in einer Maschine unmöglich sein kann.

⇒ **Gefährdung durch Schwingungen**

Gefährdungen können von handgehaltenen Spritzeinrichtungen, aufgrund von Pulsationen des Druckerzeugers, ausgehen.



1.3 Gefahren bei Nichtbeachtung

Werden die Benutzungsvorschriften in dieser Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, bestehen Gefahren für Personen und Umwelt.

Bitte den Abschnitt 1.2 Signifikante Gefährdungen beachten.

1.4 Bekleidung und Schutzausrüstung

Für den sicheren Betrieb der Rotordüse wird das Tragen einer angemessenen Schutzausrüstung empfohlen, wie Schuhe mit griffiger Sohle, Schutzhelm, Gehörschutz, Schutzbrille, Gesichtsschutzvisier, wasserdichten Schutzanzug mit Schutzhandschuhen und Schutzstiefeln, Hochdruck-Schutzgamaschen, Hochdruck-Schürze und Hochdruck-Schlauchschutz.

1.5 Körperliche Eignung

Wer mit der Rotordüse arbeitet, muss ausgeruht, gesund und in guter Verfassung sein. Wer sich aus gesundheitlichen Gründen nicht anstrengen darf, sollte seinen Arzt konsultieren, ob die Arbeit mit der Rotordüse möglich ist.

Nach der Einnahme von Medikamenten, die das Reaktionsvermögen beeinträchtigen, Alkohol oder Drogen darf nicht mit der Rotordüse gearbeitet werden.

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Rotordüse ist für den Einsatz an handgeführten HD-Spritzpistolen ausgelegt.

Es sind insbesondere die Vorschriften zur Inbetriebnahme (Ziffer 2), bezüglich der Auslegung der Düsen (Ziffer 3.2) sowie der zulässigen Rückstosskräfte (siehe unten Ziff. 3.3) zu beachten.

Im Weiteren sind die anwendbaren Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers zu beachten.

Nachfolgend sind mögliche Anwendungsbereiche aufgeführt:

- Betonsanierung und Abtrag

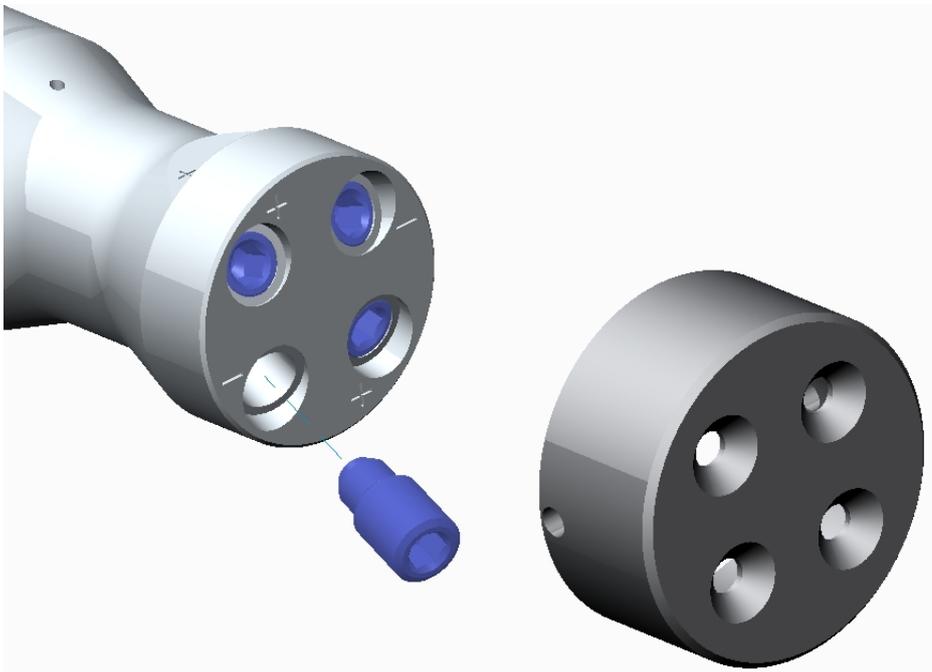
- Flächenreinigung
- Entgraten und Reinigen von Gussteilen
- Entschichten und Abtragen von Oberflächenbeschichtungen wie Farben etc.
- Öl- und Gasplattformreinigung
- Reinigen von Container, Gitterrosten, Baugeräten, usw.
- Reinigen und Entlacken von verschiedenen Metalloberflächen z.B. in der Schiffsindustrie
- Sowie viele andere Anwendungen

Die Rotordüse ist aus hygienischen Gründen nicht geeignet zum Reinigen von Flächen und Materialien, die mit Lebensmittel in Berührung kommen.

2 Inbetriebnahme

2.1 Düsen Ein- und Ausbau

1. Vor der Montage der Düsen muss die Hochdruckwasserstrahlmaschine abgeschaltet werden.
2. Für die Montage der Düsen muss bei Verwendung einer Schutzkappe als erstes diese entfernt werden.
3. Die Gewindeflächen der Düsen mit Gleitmetallpaste einstreichen.
4. Den Düsenkopf mit einem Gabelschlüssel an der SW 32mm halten und die Düsen mit einem Innensechskantschlüssel SW 5mm einschrauben.
5. Düsen mit max. 25 Nm festziehen.



2.2 Befestigung auf HD-Lanze

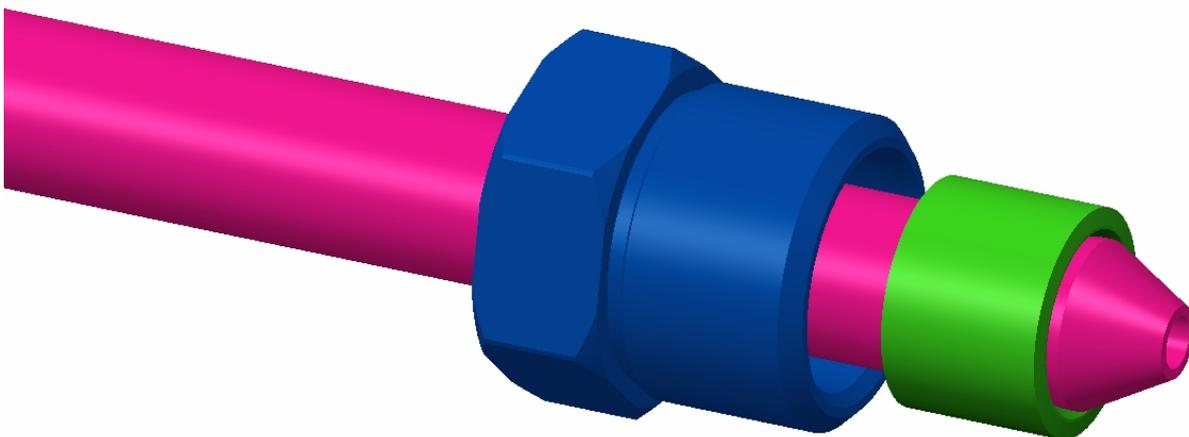
Für die Montage an ein Lanzenrohr wird ein Drehmomentschlüssel empfohlen. Das erforderliche Anziehdrehmoment beträgt 70 Nm.
Zu Wartungszwecken muss die Rotordüse immer von der Hochdrucklanze abgeschraubt werden.

Alle Gewindeflächen der Hochdruckverschraubungen vor der Montage auf Sauberkeit überprüfen und mit Gleitmetall-Paste einstreichen.

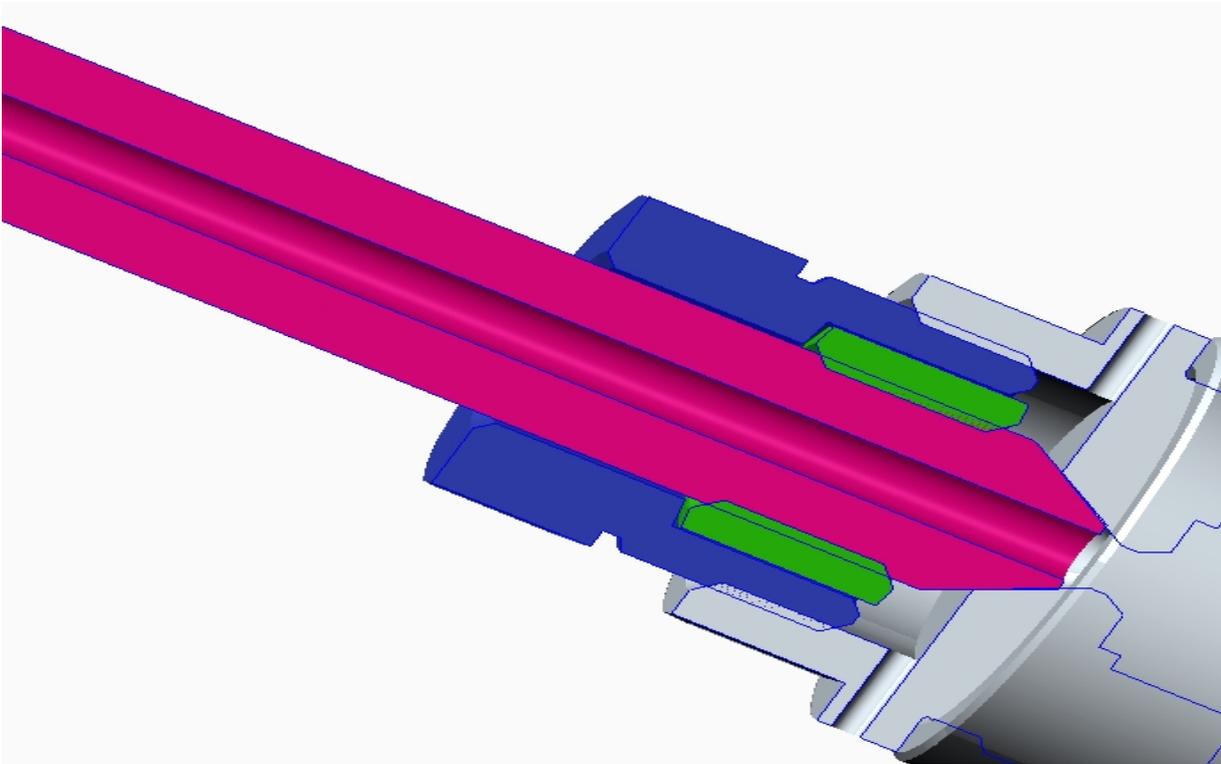
1. Die Druckschraube M26 auf das Lanzenrohr schieben.



2. Den Druckring auf die Lanze schrauben (Linksgewinde). Der Druckring mit der ganzen Gewindefläche auf die Lanze schrauben.



3. Den Konus der Lanze in den Gegenkonus der Tango Düse einführen.



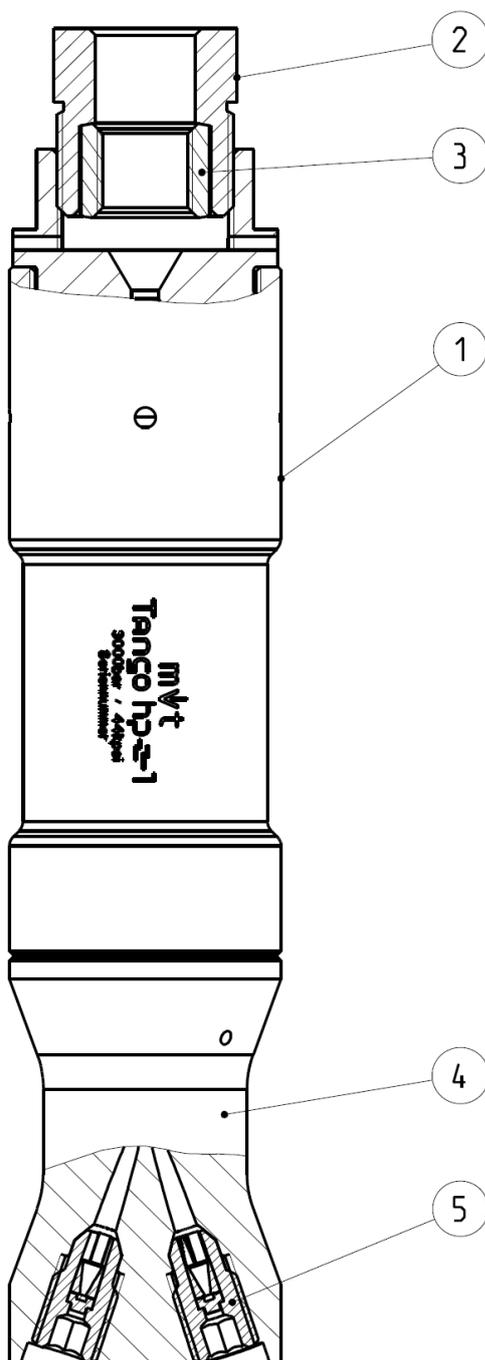
4. Druckschraube M26 einschrauben und festziehen (Anziehdrehmoment 70 Nm).



3 Technische Daten

3.1 Eigenschaften der TANGO hp-1

- Einzigartige Abdichtung (Patent angemeldet), das übliche Wechseln von Dichtsystemen entfällt.
- Beidseitige Lagerung der Rotationswelle in radialer wie axialer Richtung, ergeben eine perfekte und bestmögliche Robustheit für den Betrieb in rauer Umgebung.
- Um eine optimale Abtragsleistung zu erreichen, sind zwei Düsen im Uhrzeigersinn (Antrieb +) sowie zwei Düsen im Gegenuhrzeigersinn (Bremsen -) ausgerichtet.
- Der maximale Volumenstrom bei 3000 bar liegt bei 75 Liter/Minute. Rückstosskraft beachten!



- **Wichtig: Es müssen stets identische Düsengrößen diagonal gegenüberliegend eingesetzt werden, um eine mögliche Unwucht (Verletzungsgefahr) während der Rotation zu vermeiden.**

Technische Daten

- Betriebsdruck : 1'500 – 3'000 bar
- Volumenstrom : max. 75 L/Min. gemäss Düsenauswahltabelle 3.2
- Drehzahl : ca. 500 – 4000 U/min.
- Masse : Ø40 x 180 mm
- Gewicht : Gewicht ca. 1.2 Kg
- Düsentyp : mvt 964 / 965 (Saphir) mit oder ohne Strahlberuhiger
- Bremse : Wirbelstrombremse
- Betriebs-Temp. : max. 100°C im Dauerbetrieb
- Max. Drehzahl : 8500 U/Min.
- Anschlussgewinde : M14x1.5 LH oder 9/16\"-18 UNF

Aufbau der Rotordüse

1. Gehäuse
2. Druckschraube M26
3. Druckring M14x1.5 LH oder 9/16\"-18 UNF
4. Düsenkopf
5. Düsen

3.2 Auslegung der Düsen

Um eine optimale Abtragsleistung zu erreichen sind beim 4 Strahl Düsenkopf 2 Düsen als Antrieb + sowie zwei Düsen als Bremse – ausgerichtet / angestellt.

Es ist wichtig, dass stets identische Düsengrößen diagonal gegenüberliegend eingesetzt werden, um eine mögliche Unwucht (Verletzungsgefahr) während der Rotation zu vermeiden. Das heisst, dass die zwei Antriebsdüsen + sowie die zwei Bremsdüsen - jeweils die gleiche Grösse haben müssen.

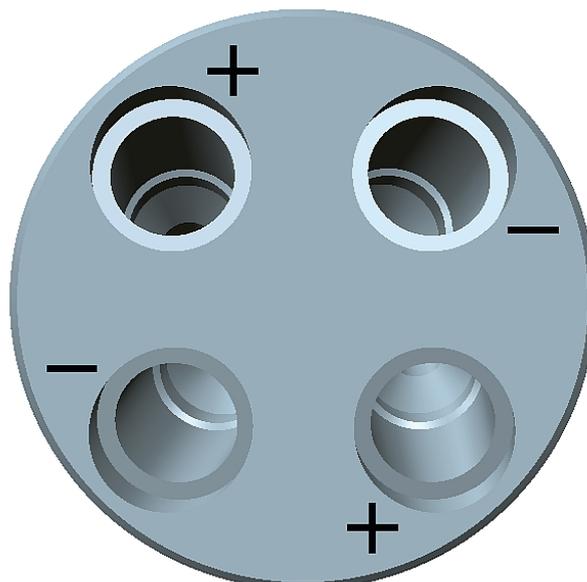
Die Antriebsdüsen + müssen dabei immer grösser sein als die Bremsdüsen –.

Die vorhandene Pumpenleistung ist in einem Verhältnis von ca. 70% als Antrieb + und 30% als Bremse – zu verteilen.

Der Düsenkopf muss immer im Uhrzeigersinn rotieren (Blick von Lanze auf Düsenkopf). Rotiert der Kopf nicht, kann eventuell ein Schaden am bearbeiteten Material entstehen, da der punktuelle Druck zu hoch ist. Um den Düsenkopf in Rotation zu bringen, ist es wichtig, dass die Düsenpaarung wie vorgeschrieben, verwendet wird. Falls der Kopf dennoch nicht rotiert, könnte es sich um eine mechanische Blockade handeln oder das Lager könnte defekt sein. Vergleichen Sie hierzu die unten stehenden Anweisungen unter Abschnitt 4 Störung /Behebung.

Beispiel Düsenbestückung für eine Pumpe mit 2500 bar und 21.58 l/min:

Verhältnis 70/30	=	16.1 l/min für den Antrieb + und 5.48 l/min für die Bremse –
Antriebsdüsen +	=	8.05 l/min pro Düse = Düsen Ø 0.60
Bremsdüse -	=	2.74 l/min pro Düse = Düsen Ø 0.25



3.3 Düsenauswahltabelle bei Verwendung von 4 Düsen (Verhältnis beachten!)

Druck/bar	Antrieb +	Bremse -	Durchfluss/L	Rückstosskraft/N
3000	2x 0.55mm	2x 0.20 mm	17.6	225
2500	2x 0.60mm	2x 0.30mm	21.1	246
2000	2x 0.65mm	2x 0.35mm	22.8	238
1500	2x 0.75mm	2x 0.35mm	24.8	225

Beim manuellen Einsatz von Hochdruckpistolen und Hochdruckkranzen darf die aufzunehmende Rückstosskraft in der Längsachse der **Spritzeinrichtung 250N nicht übersteigen!**

Übersteigt die Rückstosskraft 150N, muss mit einer Körperstütze gearbeitet werden!

3.4 Wasserqualität

Filtereinheit	1.0 µm
Festkörpergehalt	max. 50 mg/l (20)
Härte (CaCO ₃)	max. 25 mg/l (50-175)
Eisengehalt (Fe)	max. 0.1 mg/l
Mangangehalt (Mn)	max. 0.1 mg/l
Chloridgehalt (Cl)	max. 100 mg/l
Turbidität	max. 5 NTU
Freies Chlor	max. 1.0 mg/l
pH	zwischen 6.5 und 8.5

3.5 Durchflusstabelle Düse mvt 964



ART. NR.	DÜSEN GRÖSSE in US Gal/min bei 40 psi	DÜSEN Ød mm	DRUCK in psi / bar							
			psi 2900	psi 7250	psi 10875	psi 14500	psi 21750	psi 29000	psi 36250	psi 43500
			bar 200	bar 500	bar 750	bar 1000	bar 1500	bar 2000	bar 2500	bar 3000
			DURCHFLUSSMENGE in l/min							
31226.0100	0002	0.10	0.064	0.100	0.122	0.141	0.171	0.196	0.217	0.237
31226.0125	0003	0.125	0.100	0.157	0.191	0.220	0.267	0.306	0.340	0.370
31226.0150	0004	0.15	0.143	0.226	0.275	0.316	0.385	0.441	0.489	0.532
31226.0175	0006	0.175	0.195	0.307	0.375	0.431	0.523	0.600	0.666	0.725
31226.0200	0008	0.20	0.255	0.401	0.489	0.563	0.684	0.784	0.870	0.946
31226.0250	0012	0.25	0.404	0.636	0.776	0.892	1.084	1.242	1.379	1.501
31226.0300	0018	0.30	0.582	0.916	1.117	1.285	1.561	1.789	1.986	2.161
31226.0350	0024	0.35	0.793	1.247	1.520	1.748	2.124	2.435	2.703	2.941
31226.0400	0032	0.40	1.035	1.628	1.986	2.284	2.775	3.180	3.530	3.842
31226.0450	0040	0.45	1.310	2.061	2.513	2.890	3.512	4.025	4.468	4.862
31226.0500	0050	0.50	1.618	2.544	3.103	3.568	4.336	4.969	5.516	6.003
31226.0550	0060	0.55	1.957	3.079	3.755	4.318	5.246	6.013	6.675	7.263
31226.0600	0072	0.60	2.329	3.664	4.468	5.138	6.243	7.155	7.944	8.644
31226.0650	0084	0.65	2.734	4.300	5.244	6.030	7.327	8.398	9.323	10.144
31226.0700	0098	0.70	3.171	4.987	6.082	6.994	8.498	9.739	10.812	11.765
31226.0750	0112	0.75	3.640	5.725	6.982	8.029	9.755	11.180	12.412	13.506
31226.0800	0127	0.80	4.141	6.513	7.944	9.135	11.099	12.721	14.122	15.367
31226.0850	0145	0.85	4.709	7.406	9.033	10.387	12.621	14.465	16.058	17.473
31226.0900	0162	0.90	5.279	8.303	10.126	11.645	14.149	16.216	18.003	19.589
31226.0950	0182	0.95	5.916	9.305	11.348	13.049	15.856	18.172	20.174	21.952
31226.1000	0202	1.00	6.555	10.310	12.574	14.459	17.569	20.136	22.353	24.323

	Bedienungsanleitung Rotordüse TANGO hp - 1	BA Stand 09.01.2020
---	---	-------------------------------

4 Störung / Behebung

4.1 Allgemeines

Um bei der Fehlerbeseitigung keine Risiken einzugehen, müssen alle in der Bedienungsanleitung beschriebenen Aspekte, insbesondere „Sicherheitsanweisung“ (Abschnitt 2) und die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften, allgemein gültigen Gesetze und Richtlinien und die betriebsinternen Vorschriften des Betreibers beachtet werden.

Sämtliche Bauteile der Rotordüse dürfen nur gegen Originalbauteile der Firma mvt AG ausgetauscht werden.

4.2 Störungsbehebungsliste

Störung	Grund	Behebung
Betriebsdruck wird nicht erreicht	Undichte Verschraubung der Düsen / Lanzenrohr	Verschraubungen auf Sauberkeit und festen Sitz kontrollieren.
	Düsenauswahl entspricht nicht der Durchflusstabelle	Düse auswechseln gemäss Durchflusstabelle
Wasserverlust an der Rotordüse	Undichte Verschraubung der Düsen / Lanzenrohr	Verschraubungen auf Sauberkeit und festen Sitz kontrollieren.
	Wellendichtung Defekt	Service Partner kontaktieren
Mechanische Geräusche	Lager verschlissen	Service Partner kontaktieren
Rotordüse rotiert nicht	Mechanische Blockade, Lager defekt	Service Partner kontaktieren
	Antriebsdüsen zu klein, Bremsdüsen zu gross	Düsenverhältnis anpassen, Antriebsdüsen vergrössern, Bremsdüsen verkleinern.
Abtrags Leistung nimmt ab	Strahlbild der Düse prüfen	Düsen austauschen

	Bedienungsanleitung Rotordüse TANGO hp - 1	BA Stand 09.01.2020
---	---	-------------------------------

5 Wartung / Service

5.1 Allgemeines

Sollte es im Betrieb zu einer Störung oder einem Defekt kommen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen mvt Vertreter im jeweiligen Land oder direkt an mvt AG.

mvt-Service Nummer: Tel.+41 32 332 97 60 / info@mvt.ch

5.2 Verschleissteile

Verschleissteile sind die mvt Düsen Typ 964 / 965 und die Schutzkappe.

Die Abnützung ist vom Verschmutzungsgrad des verwendeten Wassers, der Anwendung und dem Betriebsdruck abhängig.

Es wird empfohlen, bei einem Wechsel der Düsen alle 4 Düsen auszutauschen.

	Bedienungsanleitung Rotordüse TANGO hp - 1	BA Stand 09.01.2020
---	---	-------------------------------

6 Gewährleistung

Grundsätzlich gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Firma mvt AG. Diese finden Sie auf unserer Webseite www.mvt.ch.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn Sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- ⇒ nicht bestimmungsgemässes Verwenden der Düse
- ⇒ unsachgemässes Montieren, Inbetriebnahmen, Bedienen und Warten der Rotordüse
- ⇒ Betrieb ohne oder mit defekten Sicherheitseinrichtungen oder
- ⇒ nicht ordnungsgemäss angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- ⇒ Betrieb ohne Schutzkleidung
- ⇒ Betrieb mit beschädigten Hochdruck-Schlauchleitungen, Verbindern und Adaptern
- ⇒ Mangelhaftes Überwachen von Teilen, die einem Verschleiss unterliegen
- ⇒ Betrieb mit eigenmächtigen baulichen Veränderungen an der Rotordüse
- ⇒ Betrieb mit nicht Originalen mvt-Ersatzteilen
- ⇒ Unsachgemäss durchgeführte Reparaturen und Wartungen
- ⇒ Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

mvt AG
Spärsstrasse 5
CH- 2562 Port
Tel. +41 32 332 97 60
info@mvt.ch
www.mvt.ch