

BESCHREIBUNG

AEROSOL MASTER 4000cryolub®

ROTHER

TECHNOLOGIE

ANWENDUNG

AEROSOL MASTER 4000cryolub[®] zur Schmierung von Werkzeugen in der zerspanenden Fertigung. Geeignet für Bearbeitungszentren, Transferstraßen, Dreh- und Fräsmaschinen.

Interne Anwendung (innere Schmierstoffzufuhr): Aerosoltransport vom Aerosolherzeuger über eine Schlauchleitung durch eine einkanalige Dreh-durchführung, Spindel und Werkzeughalter zum Werkzeug. Das Werkzeug muss mindestens einen inneren Kühlkanal aufweisen (siehe Abb. 1).

Externe Anwendung (äußere Schmierstoffzufuhr mit Kaltaerosol): Aerosoltransport und Kühlgastransport über Schlauchleitungen zu einer Sprühdüse in der Werkzeugmaschine (WZM).

- wartungsarm
- bedienerfreundlich
- einfache Adaption
- kontinuierliche Aerosolherzeugung
- keine Druckschwankungen am Werkzeug

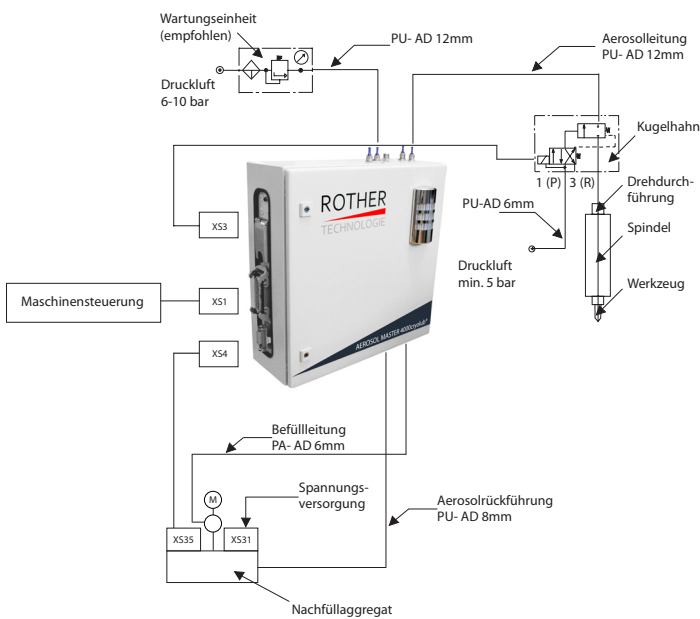


Abb. 1: Interne Anwendung

ARBEITSWEISE

Außerhalb der WZM wird ein Öl-Aerosol generiert. Hierzu wird dem Aerosol-Aggregat Druckluft zugeführt. Die Aerosolherzeugung erfolgt in einem Behälter, der einen gewissen Vorrat an Schmiermedium beinhaltet. Der Füllstand dieses Behälters wird von der integrierten Steuerung überwacht. Die Nachfüllung erfolgt automatisch durch einen externen Vorratsbehälter und ist unabhängig vom Bearbeitungsprozess (d.h. die Nachfüllung erfolgt auch während des Bearbeitungsprozesses).

Einkanalsysteme sind sehr stark vom Differenzdruck über der Düse und von der Transportgeschwindigkeit abhängig. Je kleiner der Differenzdruck, um so geringer ist die Aerosolherzeugung. Je höher die Transportgeschwindigkeit, umso größer ist die austragbare Ölmenge. Diese wiederum wird in erheblichem Maße vom Kühlkanaldurchmesser und der Luftversorgung bestimmt. Beim AEROSOL MASTER 4000cryolub[®] sind Aerosolherzeugung und Transportluft weitestgehend entkoppelt. Der Differenzdruck wird geregelt, wodurch eine kontinuierliche Aerosolherzeugung und ein konstanter Aerosolfluss gewährleistet wird und somit keine systembedingten Druckschwankungen am Werkzeug entstehen.

Über eine externe Sprühdüse kann Kalt-Aerosol bis zu -50°C erzeugt werden. Dazu wird im Primär-Prozess das Aerosol erzeugt und bei Bedarf, im Sekundär-Prozess zuschaltbar, das Aerosol auf bis zu -50°C heruntergekühlt (Kalt-Aerosol).

- HSC
- CFK
- Chrom-Cobalt
- Titan
- Kunststoffe
- Inconel

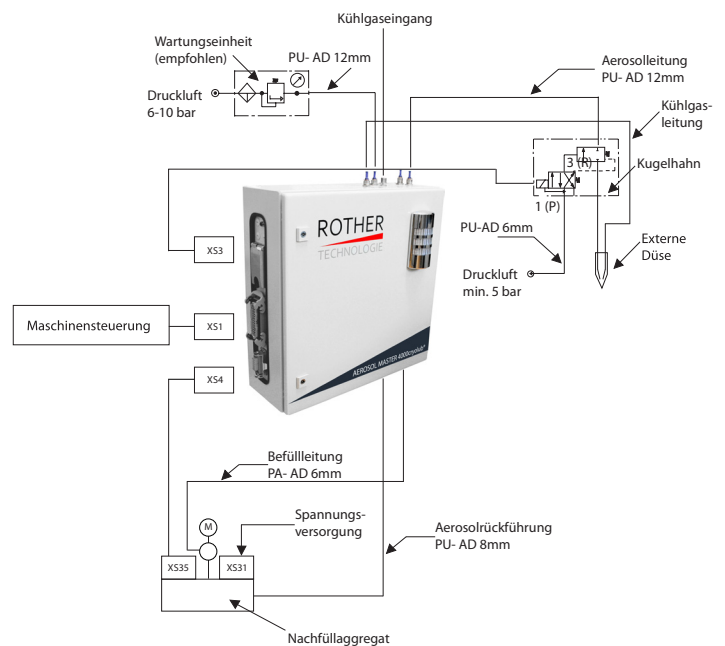


Abb. 2: Externe Anwendung

RANDBEDINGUNGEN

Um eine möglichst kurze Ansprechzeit zu erreichen, wird ein Kugelhahn in die Aerosolleitung unmittelbar vor der Drehdurchführung bzw. möglichst in der Nähe der Zerspanstelle eingebaut. Hierdurch wird das Aerosol eingespannt und steht z.B. nach einem Werkzeugwechsel wieder unmittelbar zur Verfügung.

Weiterhin muss die WZM mit einer geeigneten Absaugung versehen sein, da prozessbedingt nicht gewährleistet ist, dass sämtliche Schmierstoffpartikel tatsächlich „verbraucht“ werden.

Gestaltungsrichtlinien:

Die Aerosolzuführung muss eine kontinuierliche Bereitstellung des Schmiermediums an der Zerspanstelle gewährleisten. Aus diesem Grund sollten hinsichtlich der Gestaltung von einkanaligen Aerosolzuführungen im Idealfall folgende Punkte zur Gewährleistung der optimalen Zufuhr und zur Vermeidung von Entmischungen in den Zuleitungen beachtet werden:

- Die Zuführungen sollten keine starken Querschnittsveränderungen und keine blendenförmigen Unterbrechungen aufweisen, da sich an diesen Stellen der Schmierstoff teilweise niederschlagen kann. Sind Querschnittsveränderungen unvermeidlich, sollten die Übergänge möglichst sanft gestaltet sein (ideal: Übergangswinkel $< 15^\circ$).
- Die Zuführungen sollten möglichst geradlinig verlegt werden, vor allem scharfe Knicke sollten unbedingt vermieden werden, da sonst die Gefahr der Kondensation des Aerosols besteht. Sind Umlenkungen unvermeidbar sollten sie optimalerweise mit einem größtmöglichen Radius versehen werden. Alle Schnittstellen zwischen den Aerosol-Teilelementen sollten möglichst glattflächig und ohne hervorspringende Kanten gestaltet werden.
- Es dürfen keine Drehdurchführungen und Spindeln mit eingebauten Rückschlagventilen verwendet werden, da nicht sichergestellt werden kann, dass diese durch den niedrigen Betriebsdruck des Aerosol-Systems vollständig geöffnet werden (ausreichende Schmierung wird nicht sichergestellt).
- Die Zuführung in Spindeln sollte möglichst in axialer Richtung erfolgen, da bei radialer Zuführung, vor allem bei sehr hohen Drehzahlen, der Schmierstoff „ausgeschleudert“ werden kann (Entmischung des Aerosols).

Hinweis:

Es dürfen nur Drehdurchführungen verwendet werden, die konstruktiv für den Trockenlauf ausgelegt sind. Die geringen Schmierstoffmengen, welche bei der Aerosolschmierung eingesetzt werden, reichen für eine genügende Schmierung nicht aus!

STEUERUNG

Das Aerosol-Aggregat ist mit einer eigenen, intelligenten Steuerung versehen. Die Ansteuerung kann auf drei verschiedene Arten erfolgen, hiervon sind zwei für die Kommunikation mit der Maschinensteuerung vorgesehen. In der Steuerung sind 27 feste (Progr. Nr. 4-30) Parametersätze hinterlegt. Diese decken die meisten Bearbeitungsprozesse ab. Zusätzlich können für drei Programme (Progr. Nr. 1-3) die Aerosol-Parameter manuell, für Sonderanwendungen wie z. B. sehr kleinen Innenkühlkanälen, eingestellt werden.

Ansteuerung digital:

Die Maschinensteuerung sollte über 10 digitale Ausgänge (24V/DC) und 5 digitale Eingänge (24V/DC) verfügen.

Ansteuerung über ProfibusDP oder ProfiNet:

Verfügt die WZM über eine ProfibusDP- oder eine ProfiNet Schnittstelle kann die Ansteuerung optional über diesen Bus erfolgen. Es ist dann lediglich eine 24V/DC Spannungsversorgung für das Aerosol-Aggregat erforderlich

Ansteuerung über Handbediengerät:

Für Versuchszwecke kann die Ansteuerung über ein Handbediengerät (Siemens OP73) erfolgen.



Abb. 3: AEROSOL MASTER 4000cryolub®

TECHNISCHE DATEN

AEROSOL MASTER 4000cryolub[®]

Abmessung (HxBxT)	600mm x 600mm x 210mm
Platzbedarf (HxBxT)	750mm x 640mm x 830mm
Gewicht	ca. 40 kg
Füllmenge	ca. 2,3 l
Nutzmenge	ca. 1,7 l
Spannungsversorgung	24 VDC
Stromaufnahme	4 A
Eingangsdruck	6 bar – 10 bar
Druckluft Güteklasse	5 ISO 8573-1
Druckluft - Anschlussleistung	1 Nm ³ /min bei 6 bar
Luftverbrauch *	10 NI/min – 1300 NI/min
Ölmenge **	0 ml/h – 350 ml/h
Kühlgasverbrauch***	3kg/h - 10 kg/h
Kühlgasversorgung	min. 55 bar max. 65 bar
Füllstandsüberwachung	4 - Punkt, 24 VDC
Aerosolbehälterdruck	max. 10 bar
Aerosoldruck	0,5 bar – 9 bar

* abhängig vom Innenkühlkanaldurchmesser und Behälterdruck

** abhängig vom Innenkühlkanaldurchmesser, Behälterdruck und Schmierstoff

*** abhängig vom zu zerspanenden Material und den verwendeten Düsen/ Werkzeugen

NACHFÜLLAGGREGAT (10 Liter)

Abmessung (HxBxT)	530mm x 420mm x 250mm
Gewicht	ca. 22 kg
Behälterinhalt	10 l (NG12)
Umgebungstemperatur / Schutzart	0 °C - 40 °C / IP 55
Förderstrom / Druck	0,375 l/min / 25 bar
Feinheit Öl – Filter	12 µ
Spannungsversorgung	400 VAC 3~/N/PE
Absicherung	6 A
Füllstandsüberwachung	2 - Punkt, 24 VDC

KUGELHAHNVENTIL

Gewicht	ca. 2,2 kg
Mediumsdruck PN	max. 63 bar
Steuerdruck	5 bar – 8 bar
Spannung	24 VDC

ROTHER



TECHNOLOGIE

Rother Technologie GmbH & Co. KG
Rübteile 20
D-72574 Bad Urach

Tel: +49 (0) 7125 - 407905
Fax: +49 (0) 7125 - 407990

kontakt@rother-technologie.de
www.rother-technologie.de