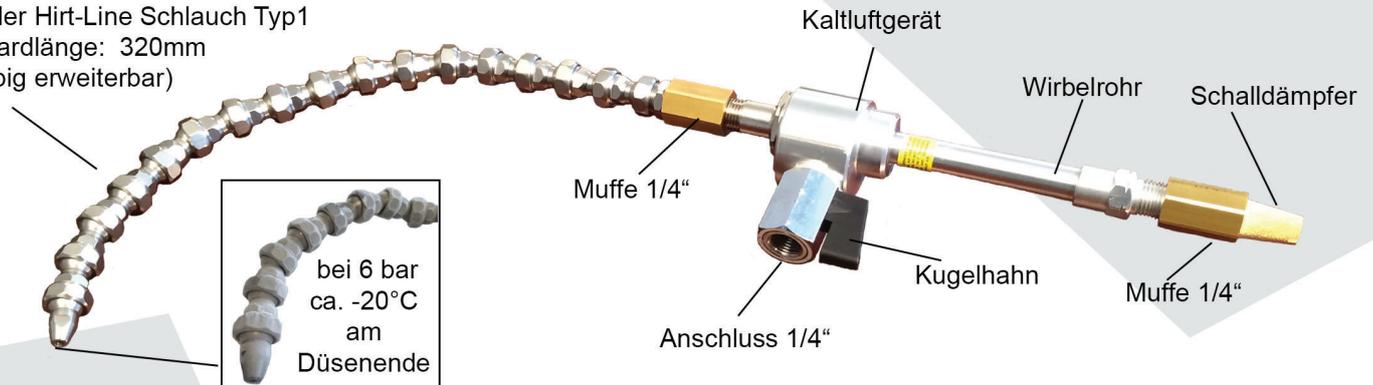


Kaltluftdüse

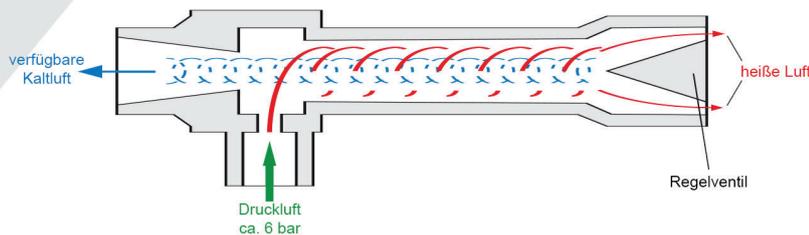
Flexibler Hirt-Line Schlauch Typ1
Standardlänge: 320mm
(beliebig erweiterbar)



Durch die Verwendung von gekühlter Luft wird die Temperatur im Schneidenbereich herabgesetzt, wodurch höhere Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten erreicht werden können. Moderne Beschichtungen können durch diese Art der Kühlung erst alle Vorteile ausspielen, da eine Schädigung der Schneide durch Thermoschock vermieden wird.

Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt. Das Prinzip der Kaltluftdüse basiert auf der Wirkungsweise von Wirbelrohren. Gewöhnliche Druckluft wird in einen kalten und einen heißen Luftstrom geteilt. Ohne zusätzliche Energiezufuhr durch Strom oder bewegte Teile kann die Kaltluftdüse eine Kühlleistung von bis zu 733 W oder Temperaturen von ca. -40 °C erzeugen und benötigt dazu nur Betriebsdruckluft von ca. 6 bar. Ein Wasserabscheider oder eine Wartungseinheit sollte vorgeschaltet werden. Ein Regelventil im Heißluftauslass regelt die Temperaturen und Strömungen.

Die nachstehende Zeichnung veranschaulicht die Wirkungsweise einer Kaltluftdüse. Druckluft trifft in einem tangential angebohrten, ortsfesten Generator ein, der die Luft entlang der langen Rohrwandung kreisend in Richtung des Heißluftregelventils drängt, wobei Schallgeschwindigkeit erzeugt wird. Ein Anteil der Luft entweicht durch das Nadelventil am Heißluftaustritt. Die nicht entwichene Luft wird zwangsweise durch die Mitte des Schallgeschwindigkeits-Luftstroms zurückgeführt, wobei sie einen einfachen Wärmeaustausch bewirkt. Die innere Luftspirale – mit langsamer Bewegung – gibt Wärme an die äußere, schnellere Spirale ab. Wenn die innere Spirale durch die Mitte des ortsfesten Generators und aus dem Kühlluftabzug austritt, hat sie eine extrem niedrige Temperatur erreicht. Die Fließgeschwindigkeit des äußeren Stroms (Heißluft) ist stets höher als die des inneren Stroms (Kaltluft), da ein Teil des äußeren Stroms über das Heißluftventil abgeleitet wird.



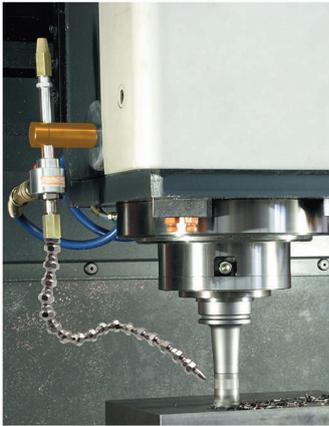
ACHTUNG: Um das Regelventil zu betätigen, muss der Endschalldämpfer abgeschraubt werden – Verbrennungsgefahr!!
Das Wirbelrohr der Warmluftseite kann bis zu 100 °C erreichen – Vor Berührung abkühlen!

Temperatur gemessen am effektiven Austritt des Wirbelrohrs (nicht Düsenende)

| Zuluft-Druck | Temperatur der Nutzluft in °C bei einem Kaltluftanteil von | | |
|--------------|--|-----|-----|
| | 25% | 50% | 75% |
| 3 bar | -31 | -22 | -6 |
| 4 bar | -35 | -35 | -8 |
| 5 bar | -39 | -28 | -10 |
| 6 bar | -42 | -31 | -11 |
| 7 bar | -46 | -34 | -13 |

Luftverbrauch bei Eingangstemperatur von 21 °C

| Eingangs-Druck | Luftverbrauch | Kapazität |
|----------------|------------------------|------------|
| 6,9 bar | 7,08 l/sec | 226 kCal/h |
| 6,9 bar | 25,5 m ³ /h | 263 W |



Anwendungsbeispiel:

Standzeiterhöhung durch den Einsatz der Kaltluftdüse

Werkstück: Formeinsatz gehärtet, Material 1.2343 (X38CrMoV5-1) mit 46-48 HRC
 Bearbeitung: Schruppen des Formeinsatzes
 Werkzeug: Time-S-Cut Einschraub-Fräskörper 9130.350524 mit Wendeschneidplatten 9585A.08015
 Schnittwerte: $vc = 150 \text{ m/min} \cdot n = 1364 \text{ min}^{-1}$
 $fz = 1,11 \text{ mm} \cdot vf = 6057 \text{ mm/min}$
 $ap = 0,4 \text{ mm} \cdot \alpha = 20 \text{ mm}$



| Standzeit ohne Kühlung | Standzeit mit Kaltluftdüse |
|------------------------|----------------------------|
| 50 Minuten | 68 Minuten |

Durch den Einsatz der Kaltluftdüse konnte die Standzeit um 36% erhöht werden.

Art.-Nr. HL6910.15

Kaltluftdüse mit 320mm
 Hirt-Line Typ1 Gelenkschlauch
 Düse 3,2mm Auslass
 Anschluss IG 1/4" inkl. Absperrhahn
 Material Kaltluftdüse ALU, Messing,
 Material Gelenkschlauch 1.4404 V4A



Art.-Nr. HL6910.25

Magnethalterung für Kaltluftdüse HL6910.15
 D= 80x82 mm



Art.-Nr. HL6910.24

Klemmarm mit Grundhalter für Kaltluftdüse HL6910.15
 D= 45x68 mm