



POMAC
LUB SERVICES BVBA

Kortrijkstraat 187 B-8770 Ingelmunster
Tel. +32 (0)51 316 205 - Fax +32 (0)51 309 621 info@pomac.be - www.pomac.be



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



VOOR WERKTUIGEN



POUR OUTILLAGES



Onder voorbehoud van wijzigingen - Sous réserve de modifications

U:\Algemeen\TECHINFO PDF\MICROSM ROLSMML-004-1-NF-ml.doc

ML-004-1-NF

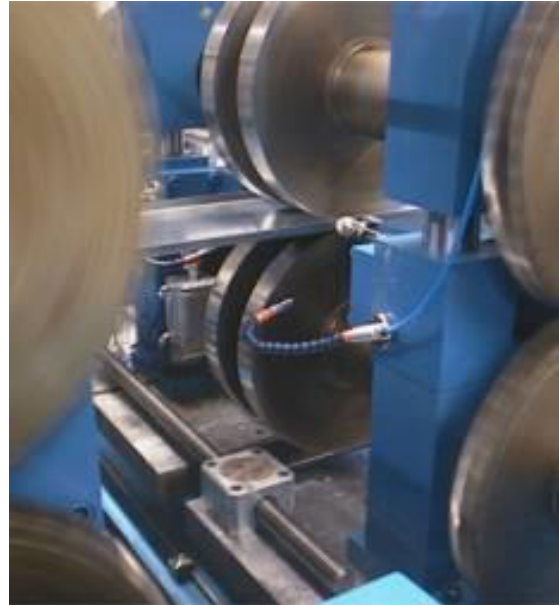


POMAC
LUB SERVICES BVBA

Kortrijkstraat 187 B-8770 Ingelmunster
Tel. +32 (0)51 316 205 - Fax +32 (0)51 309 621 info@pomac.be - www.pomac.be



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



Onder voorbehoud van wijzigingen - Sous réserve de modifications

Droogverspanen levert meer op

Droogverspanen is niet alleen goed voor het milieu; ook voor de portemonnee. De honderd CNC-machines van drukpersenfabrikant Heidelberger werken al jarenlang met 50 milliliter emulsie, in plaats van de gebruikelijke 5.000 liter per uur zoals vroeger. De grote winst zit echter niet in die besparing, maar in het feit dat er met veel hogere snelheden verspaand wordt.

Heidelberger was één van de eerste Duitse fabrikanten die volledig zijn overgestapt op het verspanen met microdosering. Honderd bewerkingscen- ters, frees- en draaibanken, boren en andere verspanende CNC-machines werken er sinds vele jaren met een minimale hoeveelheid koelsmeer-emulsie. De eerste stap die je daarvoor moet zetten, aldus Günther Fuchs, coördinator 'High Performance Cutting' bij de fabrikant, is het optimaliseren van de gereedschappen. Eén van de aspecten waar veel bedrijven problemen verwachten, is de grotere thermische belasting van de werkstukken. Een onterechte vrees, zegt Fuchs. "Want doordat je met hogere snelheden gaat snijden komt het meestal niet tot een hogere warmte-inbreng in het werkstuk. De contacttijd tussen gereedschap en werkstuk is veel kleiner geworden." Daardoor is de bewerkingstijd bij Heidelberger Druckmaschinen gemiddeld met 90% gedaald sinds men is overgestapt op bijna-droogverspanen.

Een andere angst bij verspanende bedrijven is de vrees voor explosiegevaar. "Metingen tonen aan dat het mengsel van MMS en aerosol nog zoveel lucht bevat dat het niet tot een explosief mengsel komt." Het grootste probleem bij de overgang naar bijna-droogverspanen waren dan ook de mensen in de fabriek, vertelt Fuchs. "Het was moeilijk om mensen te overtuigen dat je ook met 50 milliliter per uur kunt verspanen als je gewend bent 5.000 liter per uur te verbruiken." Toch zijn er zaken waar je op moet letten, vindt Günther Fuchs. Zo is de diameter van het toevoerkanal voor de minimale hoeveelheid koelsmeeremulsie niet bij alle gereedschappen gelijk. Dat levert problemen op omdat je dan de hoeveelheid in het machineprogramma moet gaan regelen. Heidelberger Druckmaschinen heeft daarom de gereedschappen en de gereedschaphouders gestandaardiseerd, zodat in het CNC-programma steeds een vaste parameter voor de vloeistoftoevoer kan worden gehanteerd.

HELEMAAL DROOG?

Menig bedrijf dat overweegt om over te stappen op deze manier van verspaning, zal zich de vraag stellen of het dan niet mogelijk is om volledig droog te verspanen - dus zelfs zonder de minimale hoeveelheid die een microdoseerinstallatie nodig heeft. Ingo Palm, werkzaam bij de Heidelberger-vestiging in Wiesloch, denkt dat er slechts weinig situaties denkbaar zijn waarin dit kan. "Het is eerder een zeldzaamheid, want een bewerkingcenter kan je niet zonder koelsmeeremulsie gebruiken. Zelfs bij het verspanen van aluminium heb je een beetje olie nodig om te voorkomen dat het materiaal aan het gereedschap kleeft."

Om het beginners gemakkelijker te maken, pleiten ze bij Heidelberger ervoor dat fabrikanten van gereedschappen duidelijker aangeven welke minimale hoeveelheid nodig is bij elk gereedschap. Ook fabrikant van microdoseerinstallaties moeten de hoeveelheid emulsie vastleggen in de besturing van

de installaties. "Dan wordt het voor kleinere bedrijven gemakkelijker om de overstap naar bijna-droogverspanen te maken." Fuchs en Palm hebben met hun team alles zelf moeten uitzoeken. Zo hebben ze bijvoorbeeld 6.000 gereedschappen getest. Daaruit is onder andere gebleken dat (opvallend genoeg) de gereedschappen die bijzonder geschikt zijn voor droogverspanen zich ook heel goed lenen om met smeermulsie te verspanen. Ingo Palm: "Een bedrijf dat dus overstapt en nieuwe gereedschappen koopt, kan daarmee in een noodgeval ook weer nat verspanen, als dat om wat



(foto: FCP)

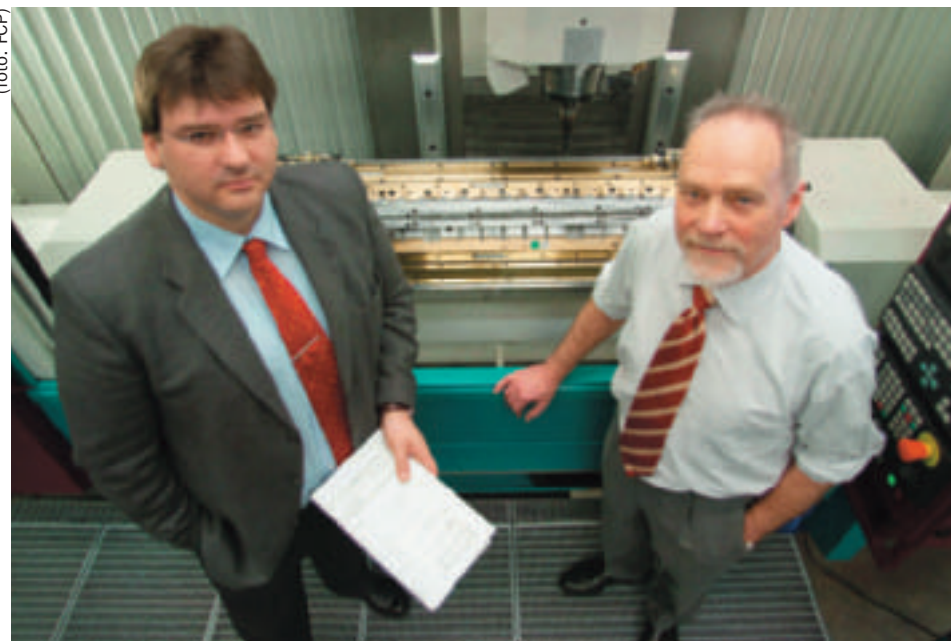
Voorbeeld van droogverspanen in de Heidelberger-fabriek. De gebruikers hebben er alles zelf moeten uitzoeken.

voor reden dan ook nodig blijkt." Hij adviseert overigens wel met eenvoudige delen te beginnen, om zo ervaring op te doen.

HOGERE PRODUCTIVITEIT

Heidelberger Druckmaschinen heeft na de introductie van het droogverspanen ook het "High Performance Cutting" ingevoerd. Die combinatie kan volgens Palm en Fuchs het antwoord zijn van de verspanende industrie in hogelonenlanden op de concurrentie uit bijvoorbeeld Oost-Europa. "Als we die omschakeling niet zelf ter hand nemen, raken we deze productie kwijt aan lagelonenlanden," denkt Palm. Tot welke productiviteitsverbetering dit leidt, blijkt uit het investeringsplan van de drukpersenfabrikant voor de middellange termijn. Fuchs en Palm gaan tot het jaar 2010 400 van de huidige 1.200 CNC-machines stopzetten. Daar komen dan 50 nieuwe, krachtigere bewerkingscen- ters voor in de plaats, zodat het bedrijf tegen dan over zo'n 850 machines zal beschikken. Daarvan zullen er ongeveer 510 droogverspanen. Ongeveer 95% van de bewerkingscen- ters zal straks ingezet worden voor het droogverspanen: 85% van de freesmachines en 45% van de draaibanken. Van alle overige CNC-machines in de verspanende afdeling zal straks ongeveer 60% bijna-droogverspanen.

Franc Coenen



(foto: FCP)

Günther Fuchs (links) samen met Ingo Palm bij één van de machines die bij Heidelberger Druckmaschinen inmiddels droogverspanen. "Doordat je met hogere snelheden snijdt komt het meestal niet tot een hogere warmte-inbreng in het werkstuk. De contacttijd tussen gereedschap en werkstuk is veel kleiner."

WZL-expert: er kan veel, maar niet alles

Stap voor stap naar droogverspanen

Veel gietmaterialen zoals staal, aluminium en koperlegeringen lenen zich heel goed voor het droogverspanen, zegt dr. Klaus Gerschwiller. Hij werkt bij het Werkzeugmaschinenlabor (WZL) in Aken en geldt in Duitsland als één van de experts op het gebied van droogverspanen. Toch kun je niet zonder meer alles verspanen zonder emulsie, waarschuwt hij.

Wat? "Veel gietmaterialen lenen zich er wel voor, maar je kunt niet generaliseren. Het hangt van het werkstuk en de concrete bewerkingstrategie af of het lukt," legt de onderzoeker uit. "Factoren die een rol spelen zijn de warmtegeleiding van het materiaal, de maat- en vormnauwkeurigheid, de oppervlaktekwaliteit en de spaanvorming." Materialen zoals austenitische stalen zijn een grensgeval, waarschuwt Gerschwiller. "Sommige van deze stalen laten zich goed droogverspanen, andere niet."

Drijfveren. Gerschwiller heeft jarenlang vanuit het "Netwerk droogverspanen" in Duitsland kleinere en middelgrote bedrijven begeleid bij de implementatie van het droogverspanen. Wat hem daarbij is opgevallen is dat niet productiviteitsverbetering maar een schonere werkplek voor de medewerkers de belangrijkste

drijfveer is. "De productiviteitsverbetering komt naderhand vanzelf wel." In sommige gevallen, zo toont de ervaring aan, is het droogverspanen zelfs beter dan nat. Bijvoorbeeld bij het frezen, waar de koelsmeeremulsie nogal eens voor een thermoshock kan zorgen als het oppervlak warm is geworden. Dat effect komt bij droogverspanen veel minder voor.

Niet simpel. Tegelijkertijd waarschuwt hij er wel voor niet al te lichtzinnig te denken over droogverspanen. Koelsmeeremulsie is vergevingsgezind. Een foute parameterinstelling leidt niet direct tot grote problemen.

"Droogverspanen moet je als systeem zien. Alle componenten - gereedschap, snijparameters, microdosering en de machine - moeten optimaal op elkaar zijn afgestemd." Een belangrijk advies voor beginners is volgens Gerschwiller ervoor te zorgen dat de snijsnelheden hoog genoeg zijn, om de contacttijd met het werkstuk te minimaliseren. Dat moet er tevens voor zorgen dat de spanen voldoende snel breken. Volgens hem heb je niet per se een speciale machine nodig als je pas begint met droogverspanen. "Begin op een machine die je al hebt, om de technologie stap voor stap eigen te maken. Maar vergeet niet: je kunt niet elk nat proces vervangen door een droogverspaningsproces." (FC)



(foto: archief - V&A)

Volgens dr. Klaus Gerschwiller kan men zich best op een gekende machine stap voor stap de technologie van het bijna-droogverspanen eigen maken.

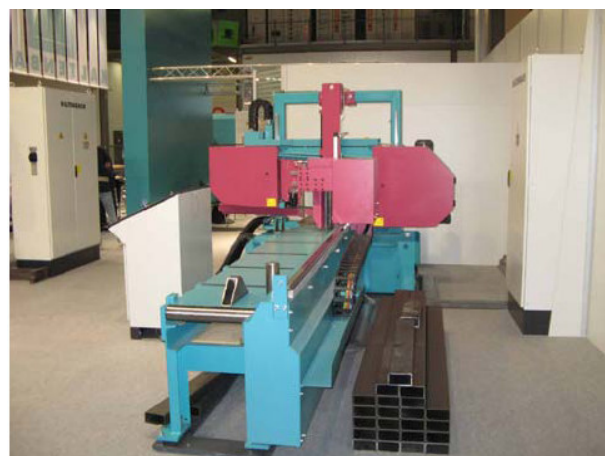
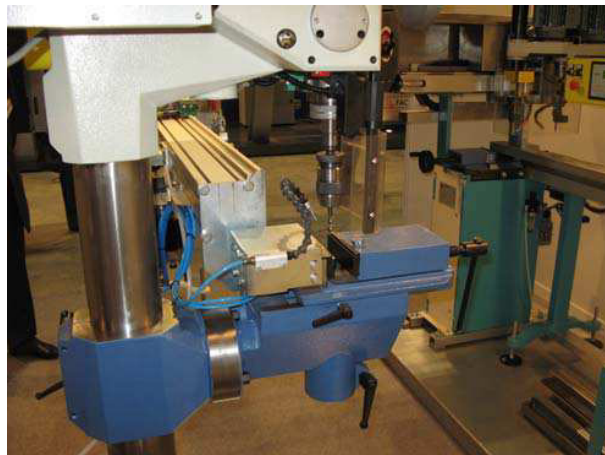
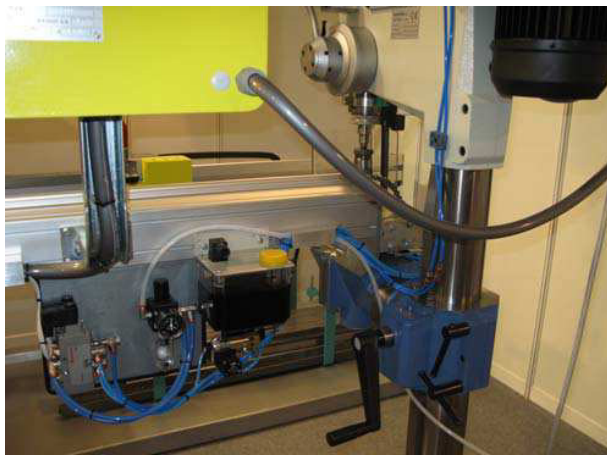


POMAC
LUB SERVICES BVBA

Kortrijkstraat 187 B-8770 Ingelmunster
Tel. +32 (0)51 316 205 - Fax +32 (0)51 309 621 info@pomac.be - www.pomac.be



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



Onder voorbehoud van wijzigingen – Sous réserve de modifications

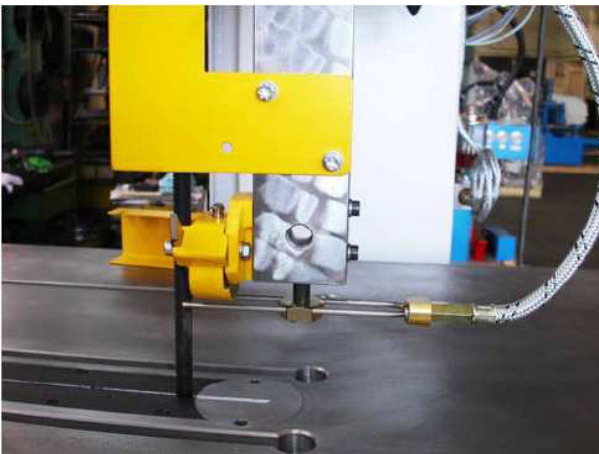


POMAC
LUB SERVICES BVBA

Kortrijkstraat 187 B-8770 Ingelmunster
Tel. +32 (0)51 316 205 - Fax +32 (0)51 309 621 info@pomac.be - www.pomac.be



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



Onder voorbehoud van wijzigingen – Sous réserve de modifications



MICRO-LUBRICATION VOOR WERKTUIGEN

Technische info compleet sproeisysteem

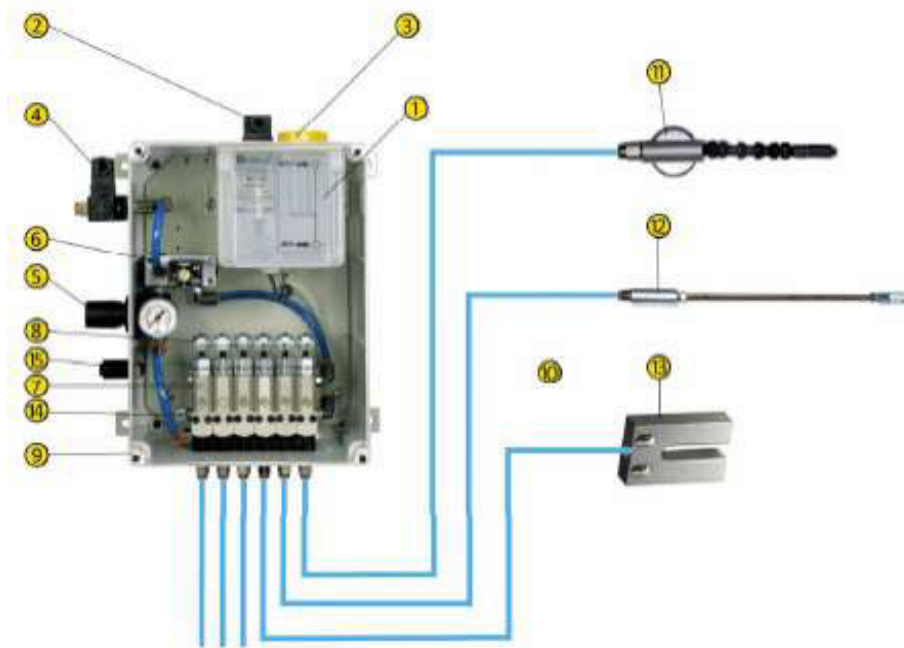
Enkele unieke voordelen met micro-lubrication:

- De olie wordt nevelvrij (*) en zeer fijn gesproeid om werktuigen te beschermen;
- 90% minder olieconsumptie – propere machine en werkstukken – droge spaanders;
- Minder kosten afvalverwijdering – geen behandeling en afvoer koelmiddelen;
- Betere koeling werktuigen – langere levensduur – minder werktuigkosten;
- Meer machinemogelijkheden voor betere machinetoleranties – minder machine-uitval
- Hogere productiesnelheden – betere afwerking oppervlakten – betere finishing

KORTOM: KOSTENVERMINDERING OP ALLE VLAKKEN

Informatie en bedieningsinstructies

- ILC microsmeersystemen doseren het aangevoerde smeermiddel in exacte hoeveelheden, instelbaar van 0 tot 41 mm³ per impuls.
- 100 % luchtdrukgestuurde positieve plunjerpompen
- Het smeermiddel wordt met uiterste nauwkeurigheid via een aparte slang uit het spitsmondstuk geperst. Gevaarlijke verstuiving en nevel zijn verleden tijd. (*)
- Na installatie kunnen extra pompen worden toegevoegd. U hoeft daartoe alleen maar een complete pompeenheid te bestellen met sproeier en leiding.
- Een pneumatische impulsgever met een regelbereik van 1-66 slagen/minuut.
- Eenvoudige instelling van smeermiddel en luchtstroom.
- Doorschijnend reservoir van duurzaam materiaal met elektrische niveaucontrole
- Standaardlengte slang is 5 mtr. Desgewenst extra slanglengtes tot 10 mtr. leverbaar.
- Verschillende uitvoeringen van sproeiers leverbaar.



(*) Er bestaan oliën die zich bijzonder moeilijk nevelvrij laten versproeien.

Alle uitvoeringen onder voorbehoud van wijzigingen



MICRO-LUBRICATION VOOR WERKTUIGEN

Technische info compleet sproeisysteem

- 1 Vloeistofreservoir: halftransparant, slagvast, capaciteit 1, 2 ltr (3 of 6 ltr op aanvraag)
- 2 Elektrische minimum niveauschakelaar: het contact geeft een signaal wanneer het reservoir leeg raakt.
- 3 Vuldop: met ingebouwde invulzeef.
- 4 Luchtaanvoer: een magneetventiel met keuze uit: 24V DC, 24 V AC, 115V AC of 230V AC, zorgt voor de aanvoer van de lucht in het systeem. Voor het goed functioneren van de pomp dient de luchtdruk ten minste 5 bar te bedragen en ten hoogste 10 bar. Om luchtproblemen te voorkomen dient de lucht droog en op 5 μ gefilterd te zijn.
- 5 Reduceerventiel met manometer: met dit reduceerventiel kan de luchtstroom naar de sproeiers worden geregeld. Reduceerventiel rechtsom draaien om de luchtdruk te verhogen en linksom om de luchtdruk te verlagen. De luchtdruk moet tussen 0,5 bar en 3 bar liggen. Wij adviseren 1,5 bar.
- 6 A) Pneumatische frequentieregelaar: met deze regelaar wordt de frequentie geregeld waarmee de pomp werkt. Om het aantal slagen van de pomp op te voeren dient u de stelschroef met een schroevendraaier rechtsom te draaien.
B) De blaaslucht blaast constant terwijl de olie in impulsen toegevoegd wordt, waardoor een continu sproeibeeld ontstaat.
- 7 Pneumatische pomp: elke slag resulteert in een exacte hoeveelheid olie bij de uitlaat.
- 8 Oliedebietinstelling: met de zelfborgende moer wordt de hoeveelheid smeermiddel afgesteld (instelbaar van 0 tot 41 mm³/slag).
- 9 Behuizing: duurzame, slagvaste en afsluitbare kunststofkast.
- 10 Dubbele toevoerleiding: voor de gescheiden toevoer van olie en lucht naar de sproeier. Eén leiding voor de lucht en één leiding voor het smeermiddel.
- 11 Complete sproeier met leiding Loc-Line en magnetische houder
- 12 Complete sproeier met stalen buis en vaste houder
- 13 Sproeier voor zagen
- 14 Ontluchtingsnippel: voor het ontluchten van het oliesysteem.
- 15 Ontluchtingsfilter van de kast.

} Andere uitvoeringen
in bijlage

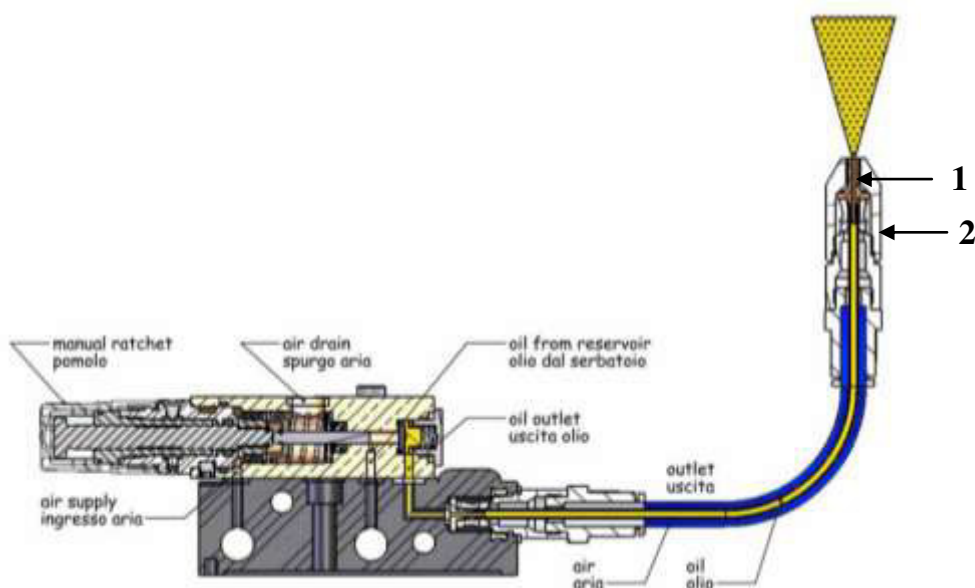


MICRO-LUBRICATION WERKWIJZE MICROPOMP

WERKINGSPRINCIPE – Sproeien zonder nevel (*)

Een instelbare, pneumatische plunjerpomp transporteert een zeer kleine hoeveelheid smeermiddel via een flexibele slang naar de sproeikop. Dankzij de luchtdruk kan de olie via de sproeier gelijkmatig verspreid worden. Het smeermiddel vormt een dunne, gelijkmatige laag die de wrijvingswarmte doet afnemen. De luchtdruk op het mondstuk dient dmv het reduceerventiel te worden ingesteld op tenminste 0,3 bar en ten hoogste 1 bar. Wij adviseren een standaardwaarde van 0,5bar. De luchtdruk van het elektromagnetische 2/2-weg ventiel, waarmee de frequentieregelaar en de plunjerpomp worden bediend, dient tenminste 5 bar en ten hoogste 10 bar te bedragen.

PNEUMATISCHE PLUNJERPOMP



WERKING van de POMP

Elk smeerpunt heeft zijn eigen pomp. De aandrijving van de pomp vindt plaats door een enkelwerkende pneumatische zuiger die wordt aangestuurd door perslucht van 5 tot 10 bar. Wanneer de lucht wordt ingeschakeld komt de zuiger in beweging en komt er een afgestelde hoeveelheid smeermiddel in het spitsmondstuk (zie 1) in de sproeier (zie 2) terecht. Wanneer de lucht is ontweken, door het 3/2-weg magneetventiel of de pneumatische frequentieregelaar, komt de zuiger terug dmv een veer en vult de doseerkamer zich met smeermiddel. De pomp is klaar voor een nieuwe slag. Het aantal slagen per minuut kan worden ingesteld van 1 tot 66, afhankelijk van de ingestelde hoeveelheid van het gebruikte smeermiddel, de viscositeit en de luchtdruk.

(*) Er bestaan oliën die zich bijzonder moeilijk nevelvrij laten versproeien.

Alle uitvoeringen onder voorbehoud van wijzigingen

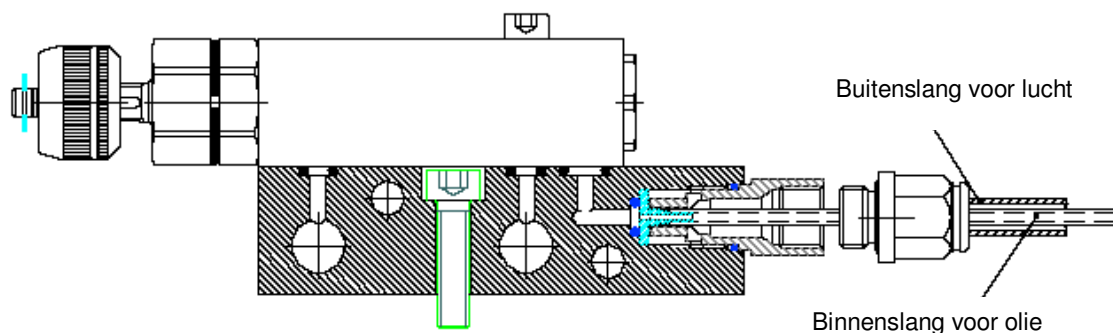


MICRO-LUBRICATION COAXIALE LEIDING EN SPROEIERS

COAXIALE TOEVOERLEIDING

Alle Lubetools worden geleverd met 5mtr. coxiaalslang. Deze is reeds gemonteerd op de basisplaat van de pneumatische pomp. De nylon buitenslang (figuur 1) heeft een diameter van 6 mm buiten en de nylon binnenslang (figuur 1) heeft een diameter van 2,5 mm buiten. De binnenslang is 500 mm langer dan de buitenslang, omdat deze aan de sproeier moet worden aangesloten (zie 1 – figuur 2), terwijl de buitenslang moet worden aangesloten aan de rechte adapter (zie 2 – figuur 2). Op aanvraag kan een langere slang geleverd worden (tot 10 m) of een slang met een speciale beschermingshoes.

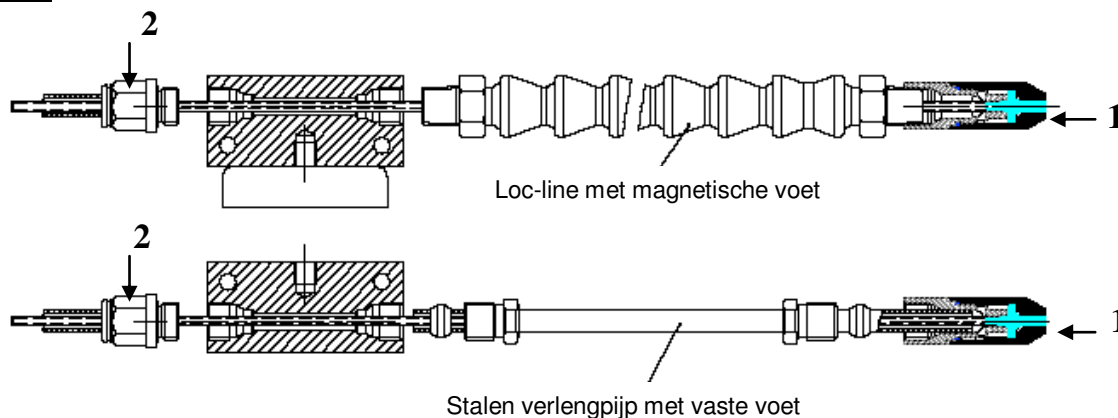
Figuur 1



VERLENGPIJP MET SPROEIER

De verlengpijpen met sproeier hebben een totale lengte van 300 mm die kan worden ingekort door de stalen verlengpijp af te zagen of segmenten van de Loc-Line te verwijderen.

Figuur 2



code	Type sproeiers
70.100.0	Loc-line voor vaste opstelling
70.100.1	Stalen verlengpijp voor vaste opstelling
70.100.2	Loc-line met magnetische voet
70.100.3	Stalen verlengpijp met magnetische voet

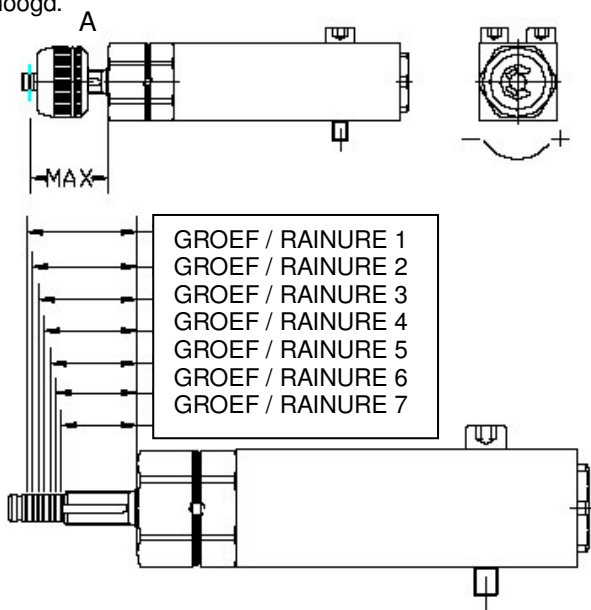
Alle uitvoeringen onder voorbehoud van wijzigingen



DEBIETREGELING MICROPOMPEN REGLAGE DE DEBIT DU POMPE MICRO

Door 'A' in wijzerzin te draaien, wordt het debiet verminderd en in tegenovergestelde richting verhoogd.

Réglage du débit par tournage 'A'



INSELKNOP A REGLEUR A	KLIKSTAND POSITION D'ARRET	OPBRENGST PER SLAG DEBIT PAR COUP
1	CLICK 0	40.60 MM ³
	CLICK 1	38.80 MM ³
2	CLICK 2	37.00 MM ³
	CLICK 3	35.30 MM ³
	CLICK 4	33.50 MM ³
3	CLICK 5	31.80 MM ³
	CLICK 6	30.00 MM ³
	CLICK 7	28.30 MM ³
4	CLICK 8	26.50 MM ³
	CLICK 9	24.80 MM ³
	CLICK 10	23.00 MM ³
	CLICK 11	21.30 MM ³
5	CLICK 12	19.50 MM ³
	CLICK 13	17.80 MM ³
	CLICK 14	16.00 MM ³
	CLICK 15	14.30 MM ³
6	CLICK 16	12.50 MM ³
	CLICK 17	10.75 MM ³
	CLICK 18	9.00 MM ³
	CLICK 19	7.20 MM ³
6	CLICK 20	5.40 MM ³
	CLICK 21	3.60 MM ³
	CLICK 22	1.80 MM ³



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



PNEUMATISCHE IMPULSGEVEVER VOOR WERKTUIGEN EN KETTINGEN

GENERATEUR DE FREQUENCE PNEUMATIQUE POUR OUTILLAGES ET CHAINES

FREQUENTIEREGELING BIJ 6 BAR LUCHTDRIJK RÉGLAGE DE FRÉQUENCE À 6 BAR

	66 slagen per minuut 66 coups par minute		4 slagen per minuut 4 coups par minute
	37 slagen per minuut 37 coups par minute		3 slagen per minuut 3 coups par minute
	21 slagen per minuut 21 coups par minute		2.5 slagen per minuut 2.5 coups par minute
	13 slagen per minuut 13 coups par minute		2 slagen per minuut 2 coups par minute
	10 slagen per minuut 10 coups par minute		1.5 slagen per minuut 1.5 coups par minute
	6 slagen per minuut 6 coups par minute		1 slag per minuut 1 coup par minute
	5 slagen per minuut 5 coups par minute		

regelvijs
vis de réglage



Bij een luchtdruk van 5 bar moeten de waarden met ca 7% verhoogd worden.
Bij een luchtdruk van 7 bar moeten de waarden met ca 4% verminderd worden.
Bij een luchtdruk van 8 bar moeten de waarden met ca 8% verminderd worden.

A une pression de 5 bars les valeurs doivent être augmentées par ca 7%.
A une pression de 7 bars les valeurs doivent être diminuées par ca 4%.
A une pression de 8 bars les valeurs doivent être diminuées par ca 8%.

Onder voorbehoud van wijzigingen - Sous réserve de modifications



MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



APPLICAZIONI

RICORDA CHE TROPPO OLIO NON AIUTA,
USARE GOCCE NON LITRI

LAVORAZIONE DEI TUBI

TAGLIO TRADIZIONALE
TAGLIO ORBITALE
TRANCIATURA
RASTREMATURA

APPLICATIONS

REMEMBER MORE IS NOT BETTER AND
USE DROPS NOT LITRES

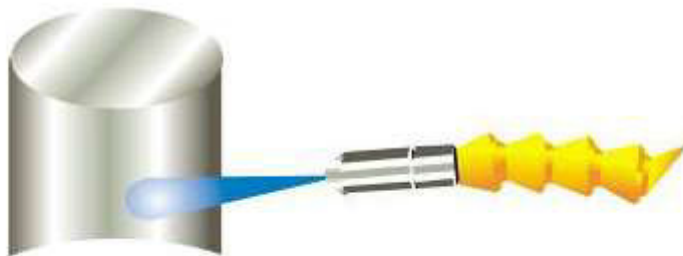
TUBE FABRICATION

TRADITIONAL CUTTING
ORBITAL CUTTING
SHEARING
TAGGING



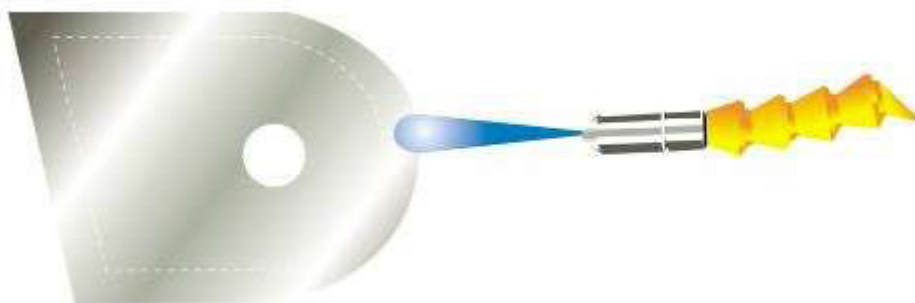
PUNZONATURA
FORATURA
INTESTATURA
SVASATURA

PUNCHING
DRILLING
FACING
FLARING



FORMATURA
PIEGATURA - CURVATURA
SAGOMATURA

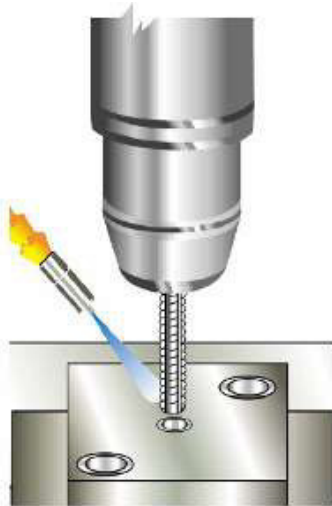
FORMING
BENDING
SHAPING





KEUZE AANTAL SPROEIERS – CHOIX DE QUANTITE DE PULVERISATEURS

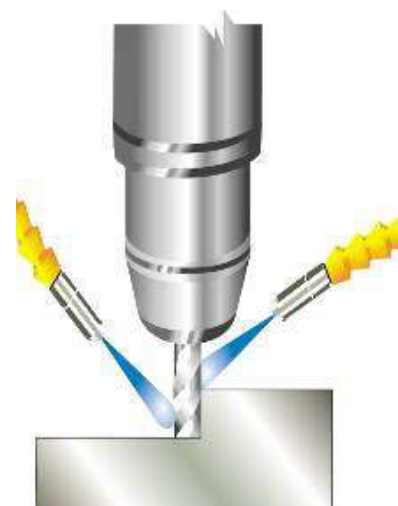
Tappen - Tarauder



Boren - Percer



Frezen - Fraiser



Het aantal sproeiers hangt af van het materiaal en van de bewerking

Le nombre de pulvérisateurs dépend du matériel et du traitement mécanique

TAPPEN

Ø werktuig van 3 mm tot 10 mm	1 sproeier
Ø werktuig van 11 mm tot 20 mm	2 sproeiers
Ø werktuig van 21 mm tot 40 mm	3 sproeiers
Ø werktuig van 41 mm tot 60 mm	4 sproeiers

TARAUDER

Ø outillage du 3 mm à 10 mm	1 pulvérisateur
Ø outillage du 11 mm à 20 mm	2 pulvérisateurs
Ø outillage du 21 mm à 40 mm	3 pulvérisateurs
Ø outillage du 41 mm à 60 mm	4 pulvérisateurs

BOREN

Ø werktuig van 1 mm tot 12 mm	1 sproeier
Ø werktuig van 13 mm tot 24 mm	2 sproeiers
Ø werktuig van 25 mm tot 48 mm	3 sproeiers
Ø werktuig van 49 mm tot 60 mm	4 sproeiers

PERCER

Ø outillage du 1 mm à 12 mm	1 pulvérisateur
Ø outillage du 13 mm à 24 mm	2 pulvérisateurs
Ø outillage du 25 mm à 40 mm	3 pulvérisateurs
Ø outillage du 41 mm à 60 mm	4 pulvérisateurs

FREZEN

Ø werktuig van 1 mm tot 12 mm	1 sproeier
Ø werktuig van 13 mm tot 40 mm	2 sproeiers
Ø werktuig van 41 mm tot 100 mm	3 sproeiers
Ø werktuig van 101 mm tot 240 mm	4 sproeiers

FRAISER

Ø outillage du 1 mm à 12 mm	1 pulvérisateur
Ø outillage du 13 mm à 40 mm	2 pulvérisateurs
Ø outillage du 41 mm à 100 mm	3 pulvérisateurs
Ø outillage du 101 mm à 240 mm	4 pulvérisateurs

Onder voorbehoud van wijzigingen – Sous réserve de modifications

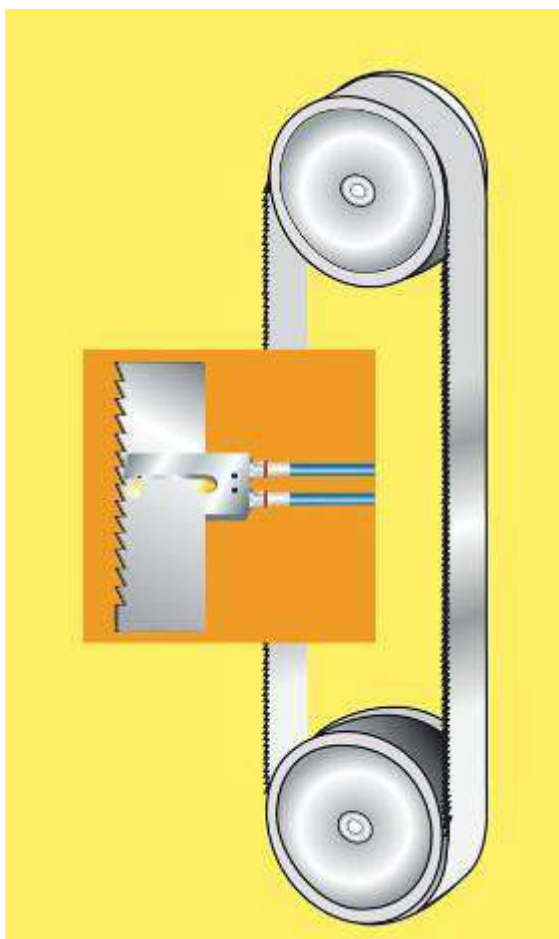


MICRO-LUBRICATION 'LUBETOOL'



APPLICATIE

BANDZAAG
CIRKELZAAG



Het aantal te gebruiken sproeiers hangt af van het te zagen materiëel en de werkwijze

Keuze aantal sproeiers voor bandzagen:

Bandzaag van 6-34 mm	1 ingang - 3 sproeiers	Scie à bande de 6-34 mm	1 entrée - 3 pulvérisateurs
Bandzaag van 41-80 mm	2 ingangen - 5 sproeiers	Scie à bande 41-80 mm	2 entrées - 3 pulvérisateurs

Keuze aantal sproeiers voor cirkelzagen:

φ schijf 175 - 225 mm	1 ingang - 3 sproeiers	φ disque de 175 - 225 mm	1 entrée - 3 pulvérisateurs
φ schijf 250 - 400 mm	2 ingangen - 5 sproeiers	φ disque de 250 - 400 mm	2 entrées - 5 pulvérisateurs

Alle zaagsproeiers op aanvraag!

APPLICATIONS

SCIE A BANDE
SCIE A DISQUE



La quantité des pulvérisateurs dépend du matérielle à coupé et de la manière du sciage

Choix de la quantité des pulvérisateurs pour scies à bande :

Choix de la quantité des pulvérisateurs pour scies à disque :

Tous têtes de pulvérisateurs sur demande!