



Fig. 1

Esempio applicativo :  
Lubrificazione minimale per centro di lavoro  
Conversione alla MQL

Dati dell'esempio: Fig. 1  
Macchina: Centro DECKEL MAHO Mod. DMC 63V  
Tipo di impianto LINK: 2 Centraline MKS -G 260  
Sistema microjet con miscelatore e tubazione di collegamento all'attacco posteriore mandrino  
Sistema per lubrificazione esterna con tre spruzzatori pilotabili.  
Accessori speciali: Consol per il pilotaggio manuale delle diverse opzioni di lubrificazione per la MQL esterna (3 opzioni) e per la MQL interna (2 opzioni).

Nelle lavorazioni di fresatura, con un sistema MQL, il consumo di lubrificante normalmente può variare da ca. 5 a 40 ml/h. per ugello. Sono conseguibili portate max di ca. 200ml/h e possono essere facilmente programmate a seconda delle grandezze degli utensili.

L'azionamento della lubrificazione viene comandato manualmente (fig. 2) tramite una scatola di derivazione dotata di commutatori collegati ad elettrovalvole di pilotaggio. L'utensile viene così alimentato a seconda delle necessità dalla miscela aerosol o in maniera interna (nel caso di utensili forati) o esternamente (come per es. per grosse fresa di spianatura). In figura 3 nel circoletto rosso è visibile l'attacco posteriore all'unità mandrino per l'ingresso della miscela aria-olio nel canale interno di alimentazione del lubrificante.



Fig. 2



Fig. 3

L'utilizzo di un sistema LINK, in sostituzione del sistema di lubrificazione tradizionale con emulsione oleosa, ha come effetto un miglioramento delle condizioni di lavoro: la lavorazione avviene con formazione di truciolo secco, il pezzo non rimane bagnato e non vi è formazione di nebbie inquinanti.

La lavorazione in condizioni di MQL comporta inoltre un miglioramento della finitura superficiale sia rispetto alle condizioni di lavoro a secco che

Con riserva di modifiche



Fig. 4

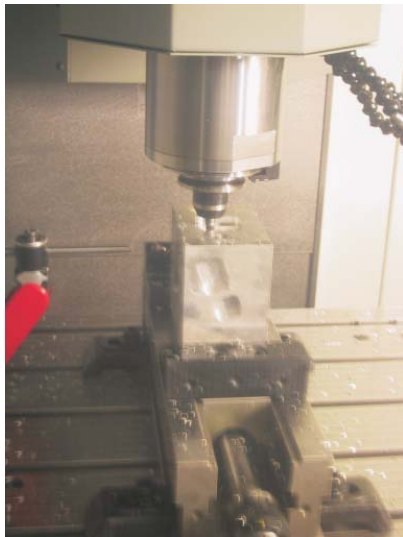


Fig. 5

In figura 5 si può notare la totale assenza di nebulizzazione durante la lavorazione di tornitura.



Fig. 6

Figura 6 - Montaggio delle centraline  
L'alimentazione del lubrificante fa capo a due distinte centraline.  
Sono previsti 5 diversi valori di taratura, ognuno facente capo ad un'elettrovalvola comandabile manualmente dall'operatore a seconda dell'esigenza di lubrificazione.



Fig. 7

Centralina LINK per l'alimentazione bifase.

Il serbatoio pressurizzato con aria compressa (realizzato secondo le recenti normative) è dotato di attacchi per il kit di miscelazione aria-olio.

L'azionamento della lubrificazione può essere comandato mediante elettrovalvole direzionali, valvole pneumatiche o attuatori manuali. In figura 7, azionamento tramite attuatore manuale.

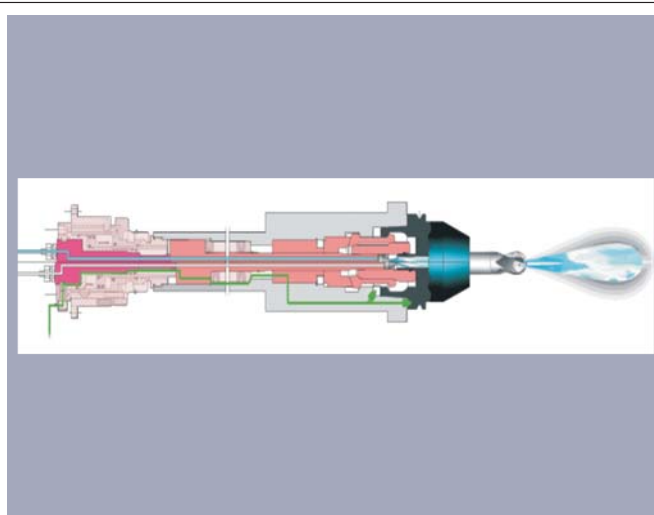


Fig. 8

Il tubo che trasporta la miscela aerosol è collegato tramite attacco rapido all'accessorio, opportunamente previsto.



Fig. 9

Dettaglio:

Testina di miscelazione con innesto bifase miniaturizzato.

Il nuovo miscelatore bifase scompone il lubrificante in micro particelle producendo un aerosol, che condensa all'uscita del canale d'alimentazione all'utensile generando l'effetto lubrificante desiderato.

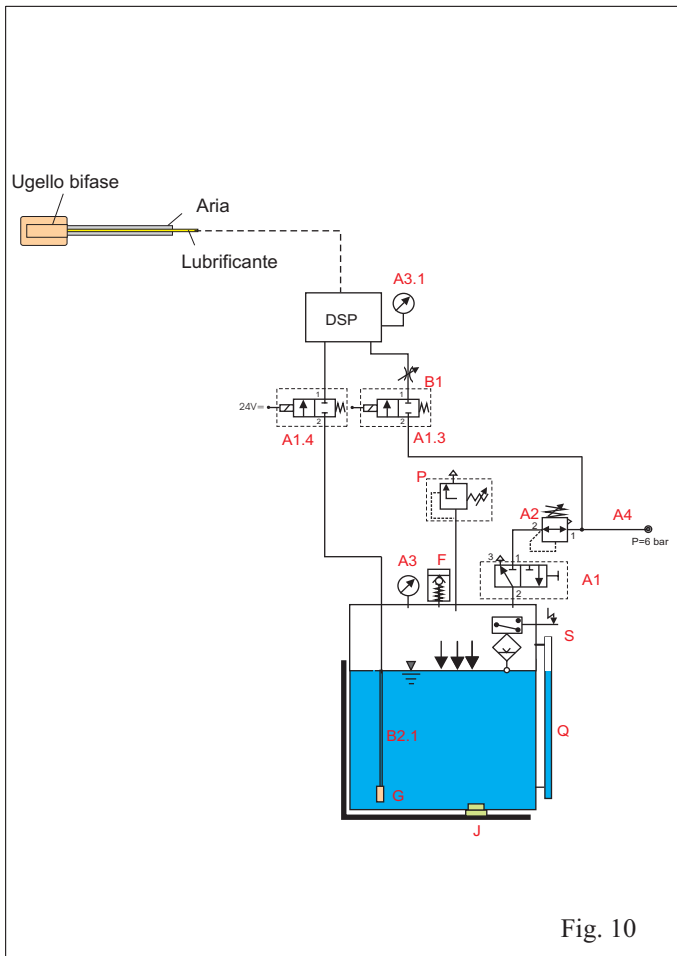


Fig. 10



Fig. 11

### La tecnologia LINK:

L'aria ed il lubrificante vengono trasportati coassialmente fin al miscelatore bifase, in cui si genera la formazione di aerosol.

L'aerosol viene poi portato all'utensile attraverso una tubazione flessibile e/o canalizzazioni che possono avere una lunghezza complessiva di oltre 20 metri.

Secondo il sistema modulare LINK, l'aria compressa immessa nel serbatoio costringe il lubrificante a defluire attraverso un tubo capillare calibrato. Il tubo capillare è contenuto all'interno di un tubo coassiale di collegamento tra il serbatoio e l'ugello di miscelazione terminale. Attraverso questo tubo flessibile si ottiene il trasporto bifase di lubrificante e aria separati.

Schema idraulico (fig.10):

- A1 Valvola manuale 3/2 vie
- A1.3 Elettrovalvola 2/2 vie (uscita aria) 24V=
- A1.4 Elettrovalvola 2/2 vie (uscita liquido)24V=
- A2 Regolatore di pressione
- A3 Manometro (pressione dell'olio)
- A3.1 Manometro (pressione dell'aria)
- A4 Tubo dell'aria 8/6
- B1 Valvola di regolazione
- B2.1 Tubo di mandata/montante
- F Valvola di sicurezza
- G Filtro dell'olio
- P Valvola di sicurezza (tarata a 7 bar)
- Q Controllo visivo
- S Livello stato
- J Vite di scarico

### Collegamenti elettrici.

Devono essere previsti i necessari collegamenti elettrici con il controllo di livello lubrificante nel serbatoio (S) e ove previsto, con le elettrovalvole di azionamento (A1.3, A1.4).

### Lubrificanti utilizzabili.

Il lubrificanti impiegabili sono prodotti appositamente formulati per diversi tipi di lavorazioni e materiali.

Si tratta di lubrificanti non tossici (con classe di pericolo per le acque WGK = 0), non contenenti additivi quali cloro, metalli pesanti, zolfo o silicani.