

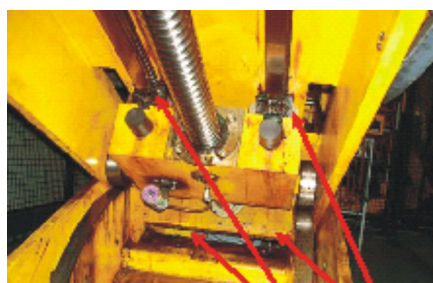
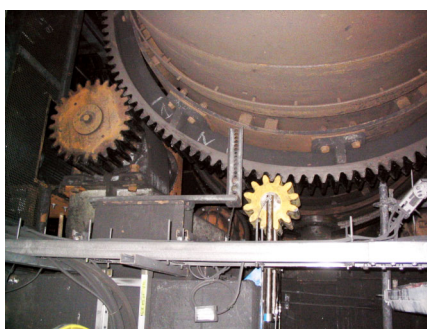
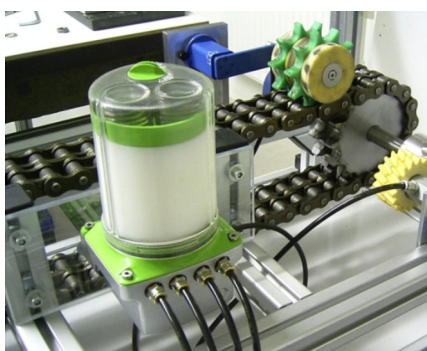
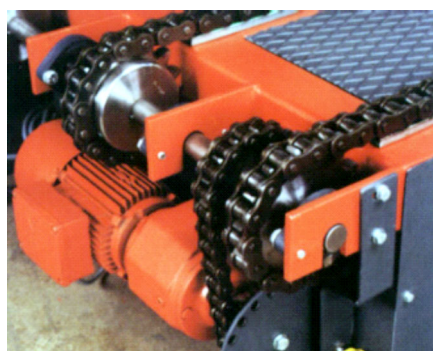
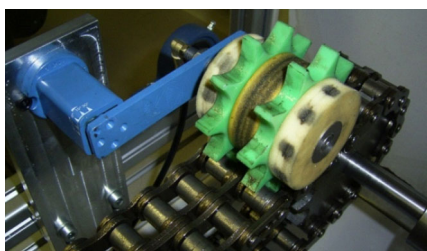
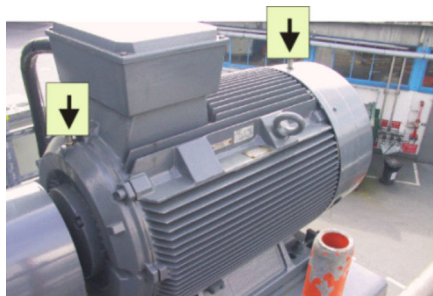
## Tecnologia DLS (Direct Lubrication System)



Lubrificazione minimale a grasso, per ingranaggi,  
cremagliere, guide e cuscinetti .  
Lubrificazione ad olio per catene a rulli.

***TriboServ***





## Le Applicazioni

Ingrassaggio automatico ndi cuscinetti motori, generatori, ventilatori. Da uno a 8 punti con un unico ingrassatore.

Manutenzione automatica fino a 36 mesi senza assistenza.

Oliatura automatica catene di trasmissione, catene di trasporto, catene di forni.

Catene per impianti di lavaggio, catene nel settore alimentare.

Ingrassaggio di ingranaggi aperti, cremagliere, carri ponte, azionamenti a cremagliera, trasmissioni ad ingranaggi.

Guide lineari, viti a ricircolo di sfere, azionamenti su macchine utensili.

## La tecnologia DLS (Direct Lubrication System) Cosa significa DLS ?

Sviluppata da TriboServ è una tecnologia per la lubrificazione a grasso di organi meccanici come: ingranaggi, cuscinetti o cremagliere. E' una specifica soluzione per le problematiche legate all'utilizzo dei grassi sui macchinari industriali che minimizza il consumo dei lubrificanti, migliorando così l'impatto ambientale.

La tecnologia DLS si occupa di alimentare piccole quantità di grasso in maniera diretta (senza elementi distributori), con la minor pressione possibile e alla minor velocità di alimentazione. In questo modo si previene l'eventuale danneggiamento strutturale del grasso.

Il grasso è una miscela sensibile tra un olio ed un addensante. Il trasporto nei tubi ha bisogno di forze elevate e produce pressione!

La pressione può distruggere la struttura del grasso, provocando la separazione tra olio e addensante, o grumi di grasso con conseguenti blocchi nei distributori del grasso!

La distruzione della struttura del grasso è una delle cause principali di guasti!

L'olio è un fluido omogeneo la cui alimentazione risulta semplice! L'olio defluisce dai tubi in modo più o meno spontaneo, le contropressioni sono molto basse ed i diametri dei tubi possono essere molto piccoli; invece per l'alimentazione del grasso occorre fare attenzione a diverse criticità.


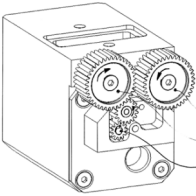
L'alimentazione del grasso può risultare difficile. I fattori che ne influenzano le difficoltà sono:

- Tipologia (classe-NLGI, tipo di addensante, viscosità dell'olio di base)
- Rigidità (dipende dal grasso/olio base e dalla temperatura)
- Lunghezza della tubazione fino al punto di lubrificazione
- Diametro interno della tubazione
- Metodo di pompaggio (velocità di alimentazione del lubrificante)

Re-ingrassare (*regrease*) significa apportare un minimo volume di grasso al punto di lubrificazione. Il grasso può essere distribuito ai punti di lubrificazione con differenti tipologie di pompe o sistemi di ingrassaggio. Il principio costruttivo di una pompa a pistoni ha un'influenza notevole sulla contropressione massima generata nei tubi di alimentazione del grasso!

- Il pompaggio a bassa "velocità", comporta una riduzione della pressione e può contribuire a proteggere i grassi e ridurre i guasti.
- Un diametro del tubo interno maggiorato riduce la pressione, ma aumentare notevolmente il tempo di permanenza del grasso sotto pressione nei tubi!
- La lunghezza minima del tubo protegge il grasso e riduce i danni.
- In un sistema centralizzato, l'utilizzo di distributori per alimentare il grasso comporta un'aumento di pressione, significativo soprattutto in zona a bassa temperatura!
- Esistono inoltre altri interessanti fattori di influenza: tipo di addensante, tecnologia (proprietà tissotropiche).



Elemento pompante standard	FlexxPump DLS
	
0.16 cm <sup>3</sup> colpo 30 colpi /min 0,5 s/colpo	0.16 cm <sup>3</sup> colpo 4 s/colpo 33 s/pausa 0.15 cm <sup>3</sup> colpo con mod. 1000



## I prodotti TriboServ

### - FlexxPump

E' una pompa di lubrificazione straordinariamente compatta per oli e grassi fino alla classe di consistenza NLGI 2 (NLGI 3 con modello 1000), adatta anche per grassi contenenti lubrificanti solidi. La pompa può essere dotata di batteria per avere un'alimentazione autonoma, nel caso in cui non sia disponibile energia elettrica esterna. In alternativa, FlexxPump può anche essere collegata ad una alimentazione a 24 VDC.

A seconda della configurazione, la FlexxPump è disponibile con un numero di uscite fino a 8 ed è idonea come migliore soluzione per le applicazioni con limitati punti di lubrificazione.

Le applicazioni tipiche sono per macchinari con pochi punti di ingrassaggio, i motori elettrici, i ventilatori ed i compressori. Può essere utilizzata per la manutenzione, come per ri-lubrificare catene con olio, oppure può rifornire pignoni lubrificanti per l'ingrassaggio di cremagliere o ingranaggi.

Grazie alle dimensioni compatte, FlexxPump può essere utilizzata per il "retro fitting". Sono possibili molteplici applicazioni.

### - FlexxPinion

Pignoni lubrificanti per catene: possono essere utilizzati per la ri-lubrificazione di catene a rulli impiegate in diversi campi applicativi.

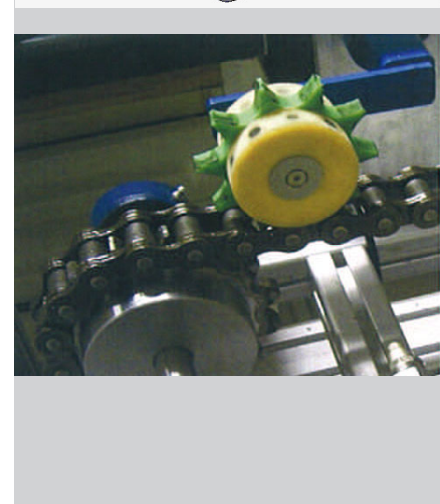
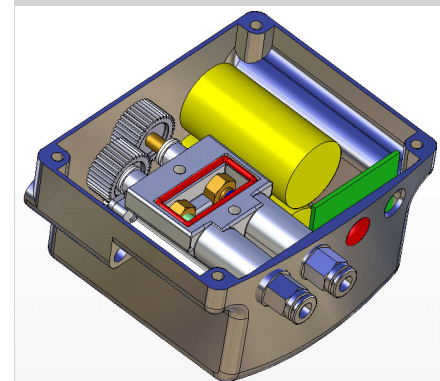
Durante il funzionamento delle catene si produce un'usura nelle parti in scorrimento che portano ad un allungamento della catena stessa.

Questo problema si può prevenire con una manutenzione regolare e una buona lubrificazione. Con l'utilizzo del sistema FlexxPinion in abbinamento ad una pompa FlexxPump, l'efficienza della catena aumenta e quindi l'energia di azionamento può essere considerevolmente ridotta; con conseguente risparmio energetico.

Per evitare lo spargimento di olio a causa di elevate forze centrifughe, si consiglia il coperchio protettivo opzionale per le catene con funzionamento a velocità superiori a 2,5 m/s.

Il sistema FlexxPinion, come sistema automatico, consente la rilubrificazione tramite un rullo di schiuma poliuretanic a pori aperti .

Questo assicura una lunga durata, una gestione completamente automatica, affidabile e l'alimentazione di un lubrificante appropriato per la catena.



### - FlexxGear

L'utilizzo di pignoni di poliuretano espanso per applicare automaticamente il lubrificante a ingranaggi e cremagliere è una soluzione tecnica efficace ed economica. Per raggiungere questo obiettivo, uno speciale pignone lubrificante viene accoppiato all'ingranaggio o alla cremagliera.

Il poliuretano (PU) espanso non trasferisce forze o torsioni, ma rilascia solo lubrificante nella zona di contatto tra gli ingranaggi. Con l'utilizzo dello speciale pignone lubrificante di poliuretano a pori aperti viene assicurata l'alimentazione ideale in un tempo molto lungo. Il materiale trattiene il lubrificante e lo distribuisce in minime quantità nella zona di contatto dei denti, evitando l'usura per assenza di lubrificante.

Il lubrificante in eccesso viene riassorbito, il che impedisce fuoriuscite di grasso per sovra-dosaggio.

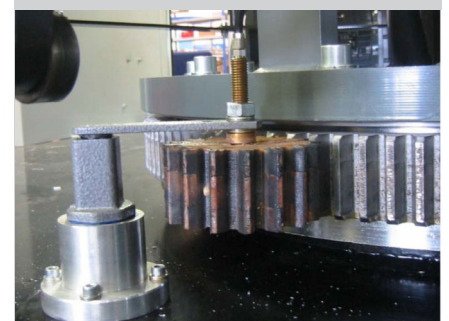
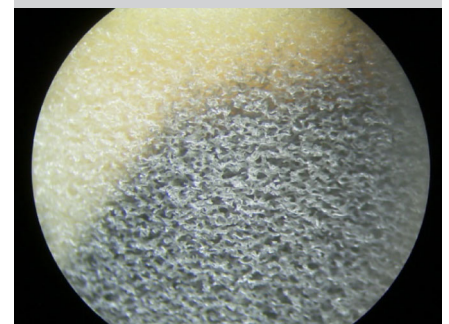
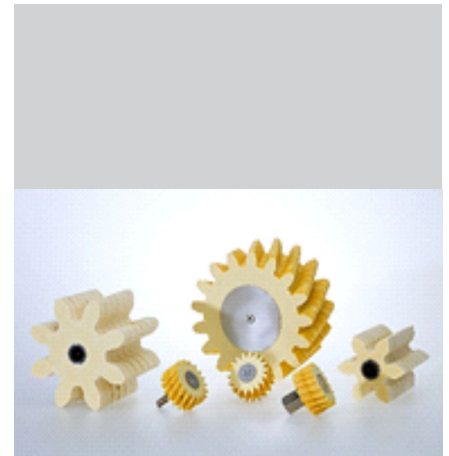
L'impregnazione di lubrificante nella schiuma poliuretanicca avviene attraverso un tubo collegato all'asse del pignone di lubrificazione, per mezzo di un adeguato dispositivo locale di erogazione del grasso o di un sistema di lubrificazione centralizzato.

Può essere così garantito un funzionamento a lungo termine, senza usura degli ingranaggi e delle cremagliere. Rispetto ai tradizionali metodi di rilubrificazione, l'esigenza di grassi speciali per ingranaggi aperti è così drasticamente ridotta. Come per esempio nei sistemi a spruzzo o con spazzole. La ragione di questo vantaggio è la proprietà di riassorbimento della schiuma di PU, dopo l'alimentazione nella fase di compressione che rilascia lubrificante nella zona di contatto.

L'impianto di lubrificazione automatica prevede l'impiego di una pompa per grasso FlexxPump, che alimenta un pignone d'ingrassaggio in materiale poliuretanicco a struttura aperta.

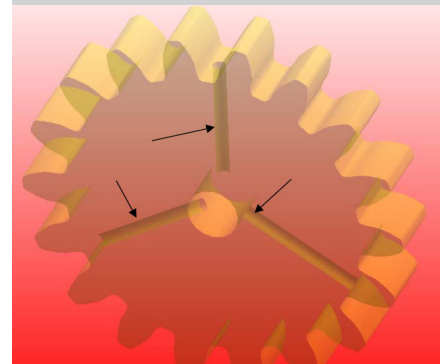
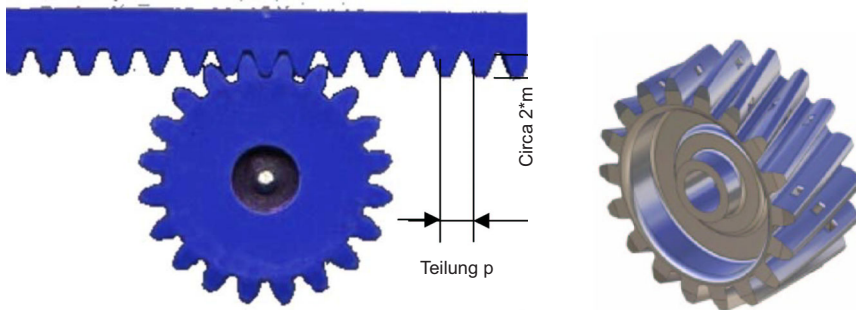
Questa tecnologia viene applicata per la lubrificazione a grasso delle cremagliere per la movimentazione degli assi delle macchine utensili. Tipiche applicazioni dei pignoni lubrificanti possono anche essere trovate negli ingranaggi di grande diametro delle turbine eoliche, negli ingranaggi scoperti su mulini a sfere, nei forni, negli essiccatoi, negli argani, nelle cremagliere delle macchine utensili, nelle trasmissioni e nelle tecnologie di automazione.

Altre applicazioni sono per le trasmissioni nei robot e in genere per gli ingranaggi di potenza a bassa velocità.



Indicazioni necessarie:

- a) Modulo  $m$  ?
- b) Larghezza dente  $b$  ?  
 $m = \text{Teilung (passo)} p / 3,14$  oppure circa  $m = 2 \cdot h + c$
- c) Si tratta di ingranaggi dritti o inclinati ?



### Funzionamento Flexxpump DLS-4

#### *Direct Lubricating System*

Queste pompe sono controllate direttamente da CN della macchina su cui sono installate. All'interno della pompa vi è un microcontroller (senza LCD), solo come "traduttore" tra CN e la pompa.

Vantaggio: soluzione conveniente per 1 ... 4 punti lubrificazione, controllo completo, soluzione semplice per high tech.

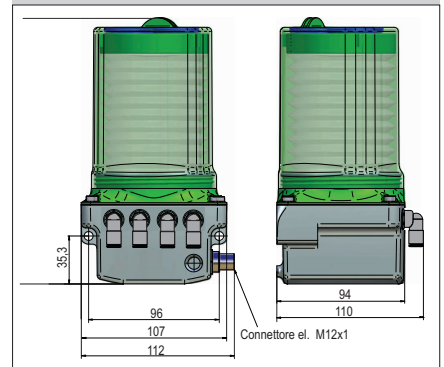
Funzioni di controllo (uscita pin 4): stato funzionale (funzionamento corretto, presenza bolle d'aria, ecc) e controllo livello lubrificante.

La pompa è dotata di funzioni supplementari per ciclo di disaerazione e pre-riempimento tubazioni. Può essere fornita con un numero di uscite a scelta da 1 a 4. Tramite un connettore M12, si realizza la comunicazione con l'unità di controllo della macchina (segnali da PLC: al pin2).

L'azionamento della pompa viene gestito da un segnale esterno a 24VDC per l'avviamento ON e lo spegnimento OFF della pompa (tensione da 20 a 30 VDC, al pin 1).

Per le pompe con più di una uscita, ove sono richieste differenti quantità di lubrificante per le diverse uscite si dovrà ordinare la versione a ciclo indipendente anziché a ciclo fisso.

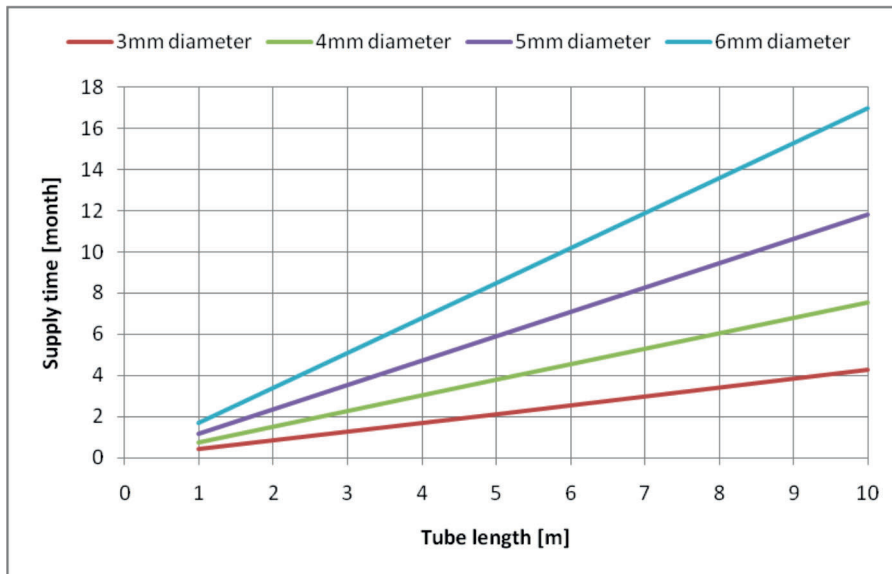
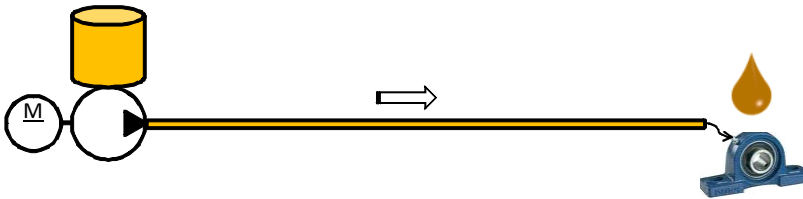
La versione a ciclo indipendente consente l'azionamento delle due uscite con cicli diversi l'uno dall'altro. Le diverse uscite erogano sempre la stessa quantità di 0,16 cm<sup>3</sup>.



## Calcolo esemplificativo: permanenza del grasso nei tubi

- Alimentazione di 200 cm<sup>3</sup> di grasso in 8.765 h

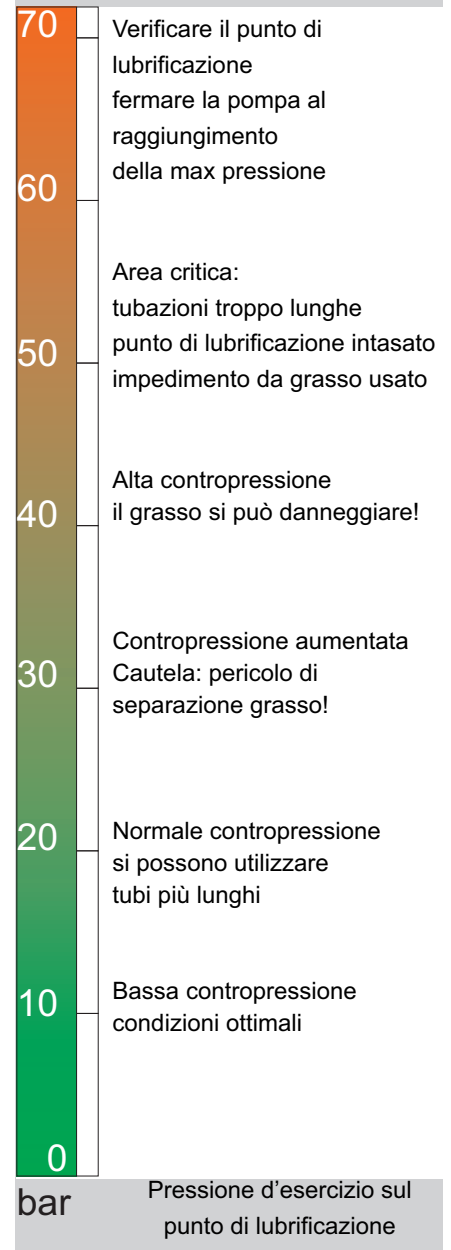
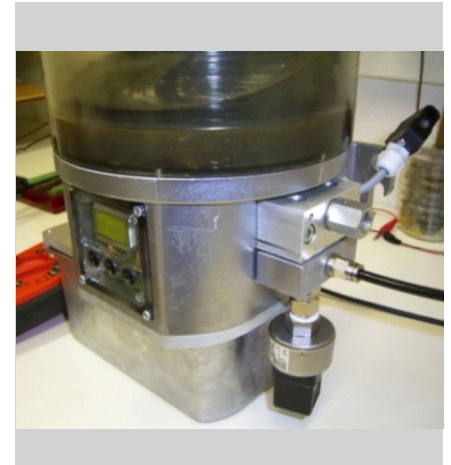
La lubrificazione a grasso spesso comporta un minimo volume di rilubrificazione



La lunga permanenza del grasso nei tubi sottoposti a pressioni residue può danneggiare seriamente la struttura del grasso, in maniera tanto maggiore quanto più le pressioni residue rimangono elevate.

### Velocità di alimentazione del grasso

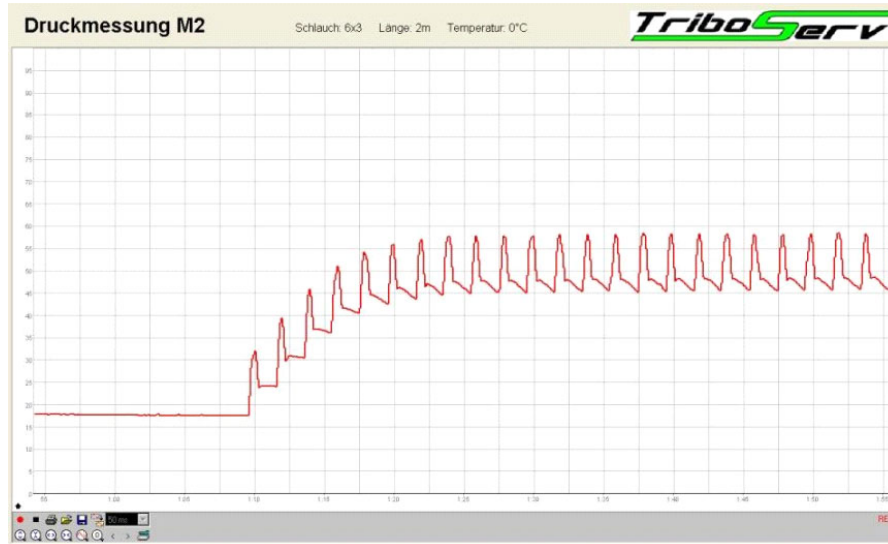
- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1 - Pompa manuale  | 1÷3 cm <sup>3</sup> /s     |
| 2 - Elemento pompante standard<br>impianto di lub. centralizzata | 0,32 cm <sup>3</sup> /s    |
| 3 - FlexxPumpDLS   | 0,04 cm <sup>3</sup> /s    |
| 4 - Cartuccia ingrassatore a gas                                 | 0,00005 cm <sup>3</sup> /s |





### Caratterizzazione della pressione di alimentazione con differenti pompe

- Lunghezza tubo: 2 m
- Diametro interno: 3 mm
- Temperatura: 0°C
- Volume dosato: 0,16 cm<sup>3</sup>/colpo



Pompa eccentrica a pistoni  
per sistema centralizzato

- Pressione max: 58 bar
- Pressione tra i cicli: 46 bar



FlexxPump DLS  
a pistoni rotanti

- Pressione max: 46 bar
- Pressione tra i cicli: 28 bar