

Sistemi di bloccaggio idraulici -- Mandrini idraulici

La tecnologia del serraggio idraulico ad espansione si è evoluta fino a raggiungere livelli di precisione e di affidabilità tali da poter soddisfare ogni esigenza di bloccaggio sia su diametri esterni che su diametri interni ed anche su diametri provvisti di scanalature o dentature.

Esistono molti tipi di mandrini, realizzati per i campi di applicazione più svariati che vanno dalla tornitura, alla foratura, dalla rettifica al controllo e al bloccaggio di utensili.

I mandrini ad espansione Mytec Hydraclamp si possono dividere in due grandi famiglie:

- *Sistema WB* : preciso, con boccia intercambiabile;
- *Sistema DL* : ultrapreciso senza guarnizione.

Il tipo WB è costituito da una camicia ad espansione realizzata in acciaio HSS collegata in modo inamovibile ad un corpo base, come illustrato in figura N°1.

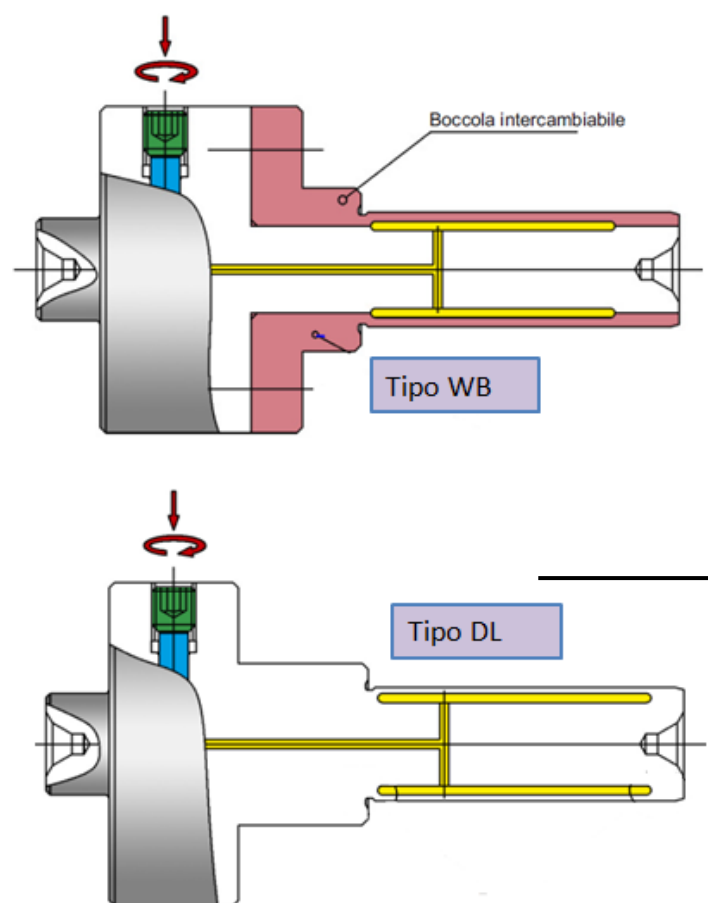


Figura N°1 – Due tipologie di mandrini ad espansione idraulica

In caso di danni o usura oppure di una modifica delle dimensioni è possibile sostituire boccia intercambiabile con estrema facilità. La chiusura a tenuta è realizzata con sistemi meccanici.

La tolleranza di concentricità è di ≤ 5 micrometri, mentre il coefficiente di espansione è dello 0,3% rispetto al relativo diametro. La lunghezza di serraggio è pari a 2 volte il diametro. In questo tipo di mandrino l'espansione non avviene in modo parallelo ma con una leggera bombatura.

Si possono usare camicie di plastica speciale o di lega di titanio che permettono di ottenere una maggiore espansione, cioè fino all'1% del diametro.

Nei mandrini di tipo DL la camicia di espansione è ricavata invece sul corpo stesso e quindi non necessita di elementi meccanici di giunzione, garantendo una tenuta stagna perfetta. (ved. Figura N°1)

L'espansione, in questo caso avviene in modo parallelo assicurando una maggior precisione e una migliore garanzia di bloccaggio.

La tolleranza di concentricità è, in questi mandrini di ≤ 3 micrometri, sempre con una lunghezza di bloccaggio pari a 2 volte il diametro.

Il bloccaggio del pezzo viene eseguito azionando in grano con sede esagonale con una chiave a brugola. La rotazione del grano comprime il liquido nella camera di espansione la quale deforma elasticamente la camicia facendone aumentare il diametro.

I tipi di azionamento possono variare secondo le varie esigenze applicative. Nella figura N°2 sono indicate le posizioni dei garni nelle diverse soluzioni, mentre nella figura N°3 sono riepilogati i vari sistemi di attuazione.

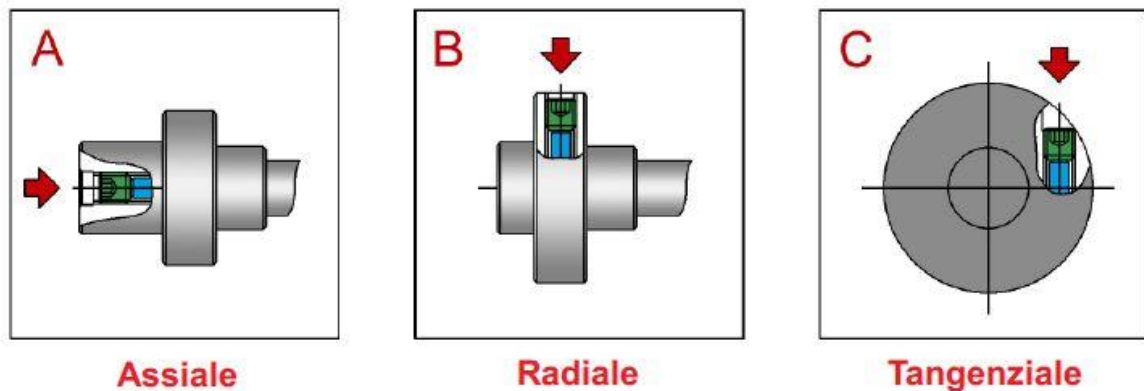


Figura N°2- Vari posizionamenti della vite di attuazione.

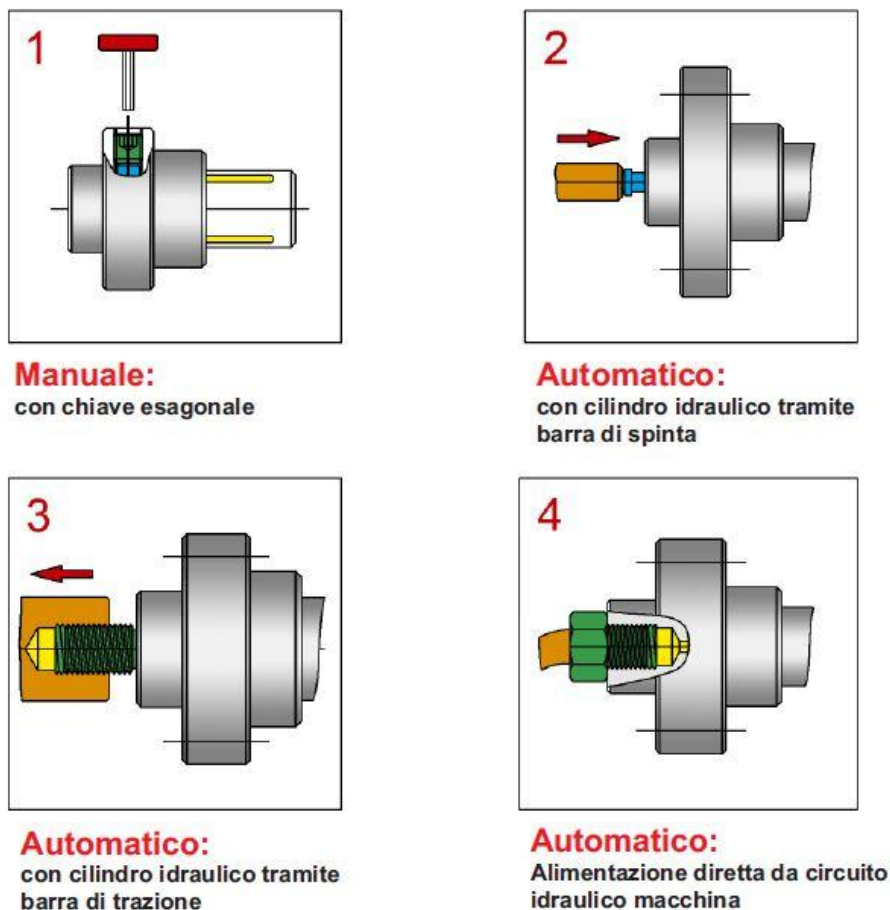


Figura N°3- Riepilogo di vari sistemi di attuazione

Uno degli inconvenienti durante l'impiego è dovuto al fatto che l'operatore a volte chiude con troppa forza questo grano aumentando in modo abnorme la pressione del liquido con possibilità di danneggiamento della camicia.

Per questa ragione la Mytec ha previsto di limitare la corsa del grano con una battuta di arresto. In questo modo la pressione del liquido non può mai essere eccessiva.

Non solo, questi mandrini hanno anche la possibilità di regolare la massima pressione, e quindi la massima forza di chiusura in modo da evitare il danneggiamento di quei pezzi che hanno una cartella sottile.

Come si è detto esiste una grandissima varietà di mandrini con serraggio idraulico, anche perché essi vengono progettati e realizzati per risolvere specifici problemi e adattati ad ogni singola lavorazione.

In molti casi per esempio il bloccaggio avviene automaticamente tramite pressione della contropunta su un pistoncino che si sposta assialmente. La figura N°4 fa appunto vedere una applicazione di questo tipo su una rettificatrice per ingranaggi.

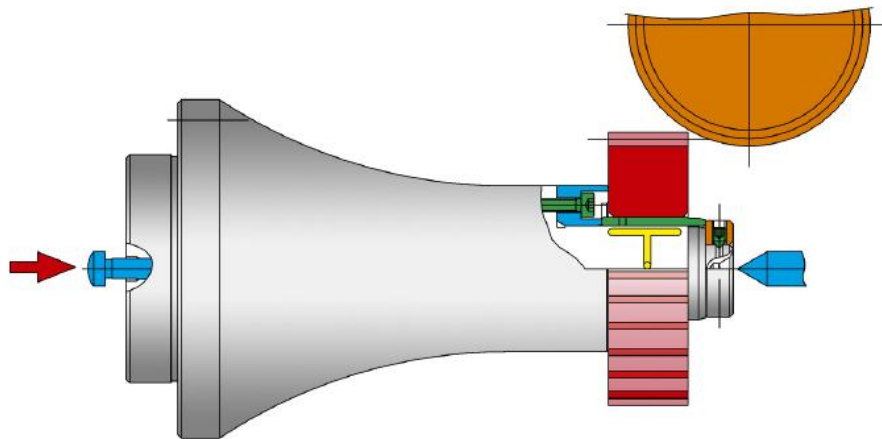


Figura N°4- Mandrino portapezzo su rettificatrice per ingranaggi. Azionamento automatico tramite pressione della contropunta.

I mandrini Mytec Hydraclamp possono sopportare oltre 50.000 cicli di serraggio senza un decadimento delle loro caratteristiche tecniche.

L'usura è ridotta al minimo grazie alla elevata durezza della parte sensibile (56 HRC) mentre sui centri la durezza arriva a 64 HRC.

Questi mandrini inoltre sono sigillati e quindi sono insensibili allo sporco (trucioli, morchie ecc.). Esiste inoltre la possibilità di rivestire la parte sensibile con speciali films che ne aumentano la durezza fino a 80 HRC.

Riguardo la sicurezza di impiego, i mandrini di questo tipo possono effettuare l'espansione anche a vuoto, cioè senza pezzo caricato. Essi infatti sono predisposti a sopportare in maniera costante il massimo grado di espansione di 0,3% del diametro.

Come si è detto, la corsa della vite di serraggio è limitata, ma nei casi in cui si preferisca non limitare la corsa viene prescritta dal costruttore la pressione massima da non superare.

Un'altra particolarità interessante è quella che si possono bloccare più pezzi su uno stesso mandrino anche se i pezzi, a causa della tolleranza, hanno diametro del foro diverso; non è necessaria una selezione preliminare dei diametri.

Questi mandrini ad espansione sono usati in molte macchine utensili per portare utensili o mole. In genere è sufficiente la pressione di bloccaggio generata dalla deformazione della camicia per garantire che l'utensile o la mola non si muova durante la lavorazione, ma in casi particolari, è prevista anche una chiavetta longitudinale che evita ogni possibile slittamento.

Nella figura N°5 sono rappresentati due mandrini porta creatore di diverso diametro usati nell'operazione di rettifica dei profili dei creatori stessi o anche nelle operazioni di controllo.



Figura N°5- Mandrini porta creatore ad espansione idraulica

Esistono svariate soluzioni anche per il bloccaggio di pezzi dentati o di alberi scanalati. Sui pezzi con dentatura interna il bloccaggio può avvenire sulla circonferenza, sul fondo dente o sui fianchi attraverso una boccia espandibile opportunamente sagomata che si espande a seguito dell'espansione della camicia del mandrino. (Vedere figura N°6).

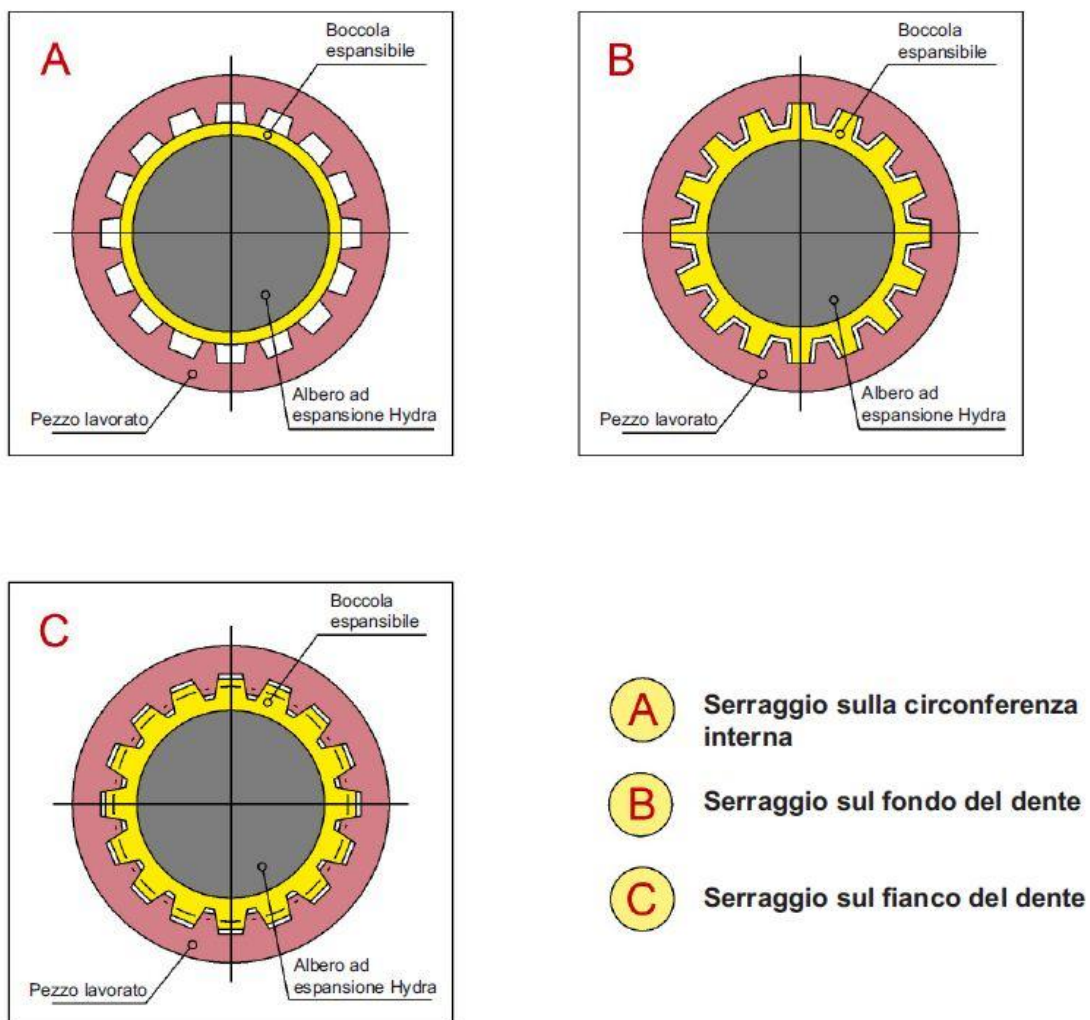


Figura N°6

Analogamente possono essere bloccati pezzi con dentature esterne sempre sul diametro esterno, sul fondo dente o sui fianchi. (Vedere figura N°7).

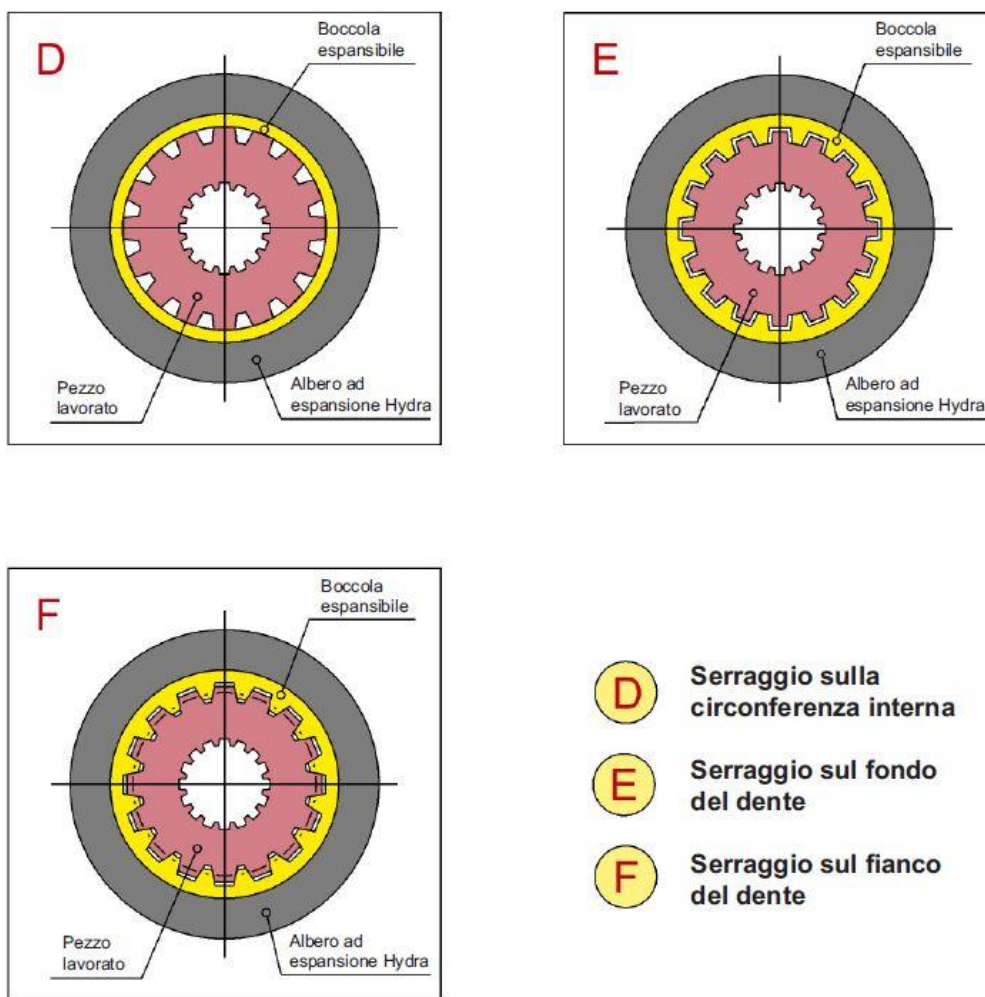


Figura N°7

Esiste tutta una serie di applicazioni possibili, con soluzioni tecniche veramente interessanti. Si riportano qui solo due esempi tra i tanti disponibili (ved. www.mytec.de). Il primo è il serraggio senza gioco di pezzi con filettatura interna. Il pezzo viene bloccato con precisione sui fianchi della filettatura attraverso una boccola espandibile sagomata e rettificata (vedere figura N°8).

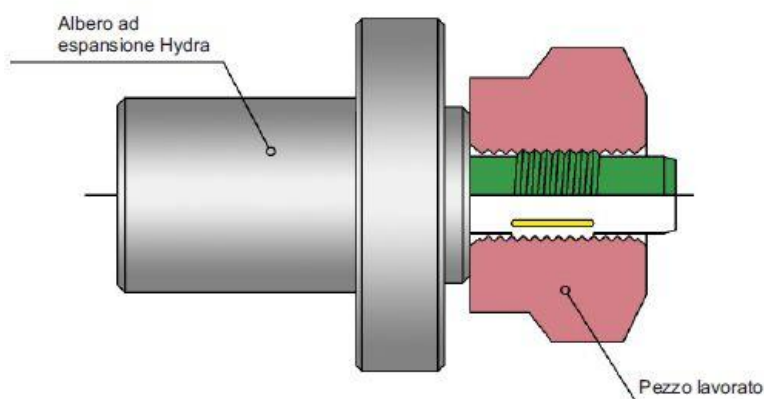


Figura N°8

Un altro esempio è rappresentato in figura N°9 in cui il serraggio di un ingranaggio su una dentatrice avviene in modo automatico per spinta assiale. Il contro supporto (di colore verde) arriva prima che il diametro sia bloccato spingendo ed allineando il pezzo contro lo spallamento; solo a questo punto interviene l'azionamento per il bloccaggio sul diametro.

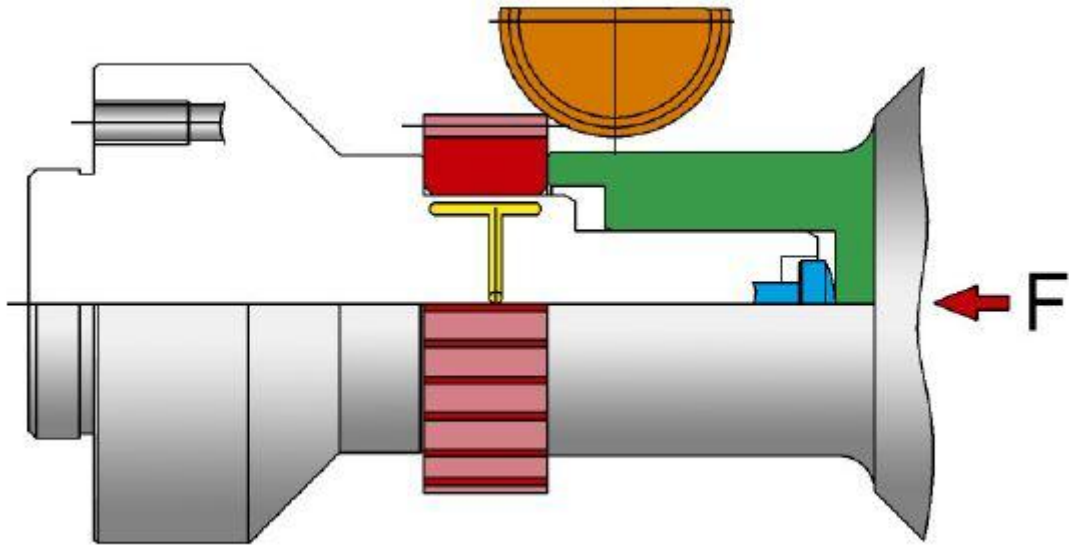


Figura N°9