

Éléments de guidage personnalisés

- Remaniement des produits du catalogue
- Éléments faits sur commande, dimensions spéciales, matériaux spéciaux
- Pour la construction d'outils et de machines

Elementi di guida specifici del cliente

- Rilavorazione di prodotti a catalogo
- Articoli di dimensioni e materiali speciali prodotti su richiesta del cliente
- Per la costruzione di macchine e stampi



Table des matières	Page
1.0. Domaines d'application des colonnes de guidage	7.05
2.0. Éléments de guidage personnalisés	7.06
2.1. Remaniement des produits du catalogue	7.06
2.1.1. Les remaniements suivants sont possibles	7.07
2.2. Éléments faits sur commande	7.08
2.2.1. Système de guidage en tant que groupes d'assemblage	7.08
2.2.1.1. Combinaison de mouvements	7.09
2.2.1.2. Intégration de fonctions supplémentaires	7.10
2.2.1.3. Précontrainte (voir le chapitre 2)	7.11
2.2.1.4. Force de glissement	7.11
2.2.1.5. Liaisons adhésives	7.12
2.2.2. Matériaux	7.12
2.2.3. Cages, répartition des éléments roulants	7.12
2.2.4. Systèmes d'étanchéité, protection contre la contamination	7.14
2.2.4.1. Fente de joint	7.14
2.2.4.2. Joints racleurs	7.15
2.2.4.3. Soufflets	7.16
2.2.5. Bague de retenue (circlip) - Rainures pour limiteur de course et montage	7.16
3.0. Conception des colonnes de guidage	7.17
Spécifications techniques pour éléments de guidage	7.18

Indice	Pagina
1.0. Applicazioni per colonne ed elementi di guida	7.05
2.0. Elementi di guida specifici del cliente	7.06
2.1. Rilavorazione di prodotti a catalogo	7.06
2.1.1. Successive operazioni di rilavorazione sono possibili	7.07
2.2. Elementi su commessa	7.08
2.2.1. Sistema di guida come gruppo di montaggio	7.08
2.2.1.1. Combinazione dei movimenti	7.09
2.2.1.2. Integrazione delle funzioni addizionali	7.10
2.2.1.3. Precarica (vedi cap. 2)	7.11
2.2.1.4. Forza di scorrimento	7.11
2.2.1.5. Incollaggio	7.12
2.2.2. Materiali	7.12
2.2.3. Gabbie, disposizione degli elementi rotolanti	7.12
2.2.4. Sistemi di guarnizione, protezione contro la contaminazione	7.14
2.2.4.1. Tenuta a labirinto	7.14
2.2.4.2. Guarnizione paraolio	7.15
2.2.4.3. Soffietto	7.16
2.2.5. Anello di sicurezza - Scanalature per limitatore di corsa ed installazione	7.16
3.0. Progettazione delle colonne e degli elementi di guida	7.17
Specifiche tecniche per elementi di guida	7.19

1.0. Domaines d'application des colonnes de guidage

Les éléments de guidage standardisés (produits du catalogue, chap. de 3 à 6) et personnalisés sont utilisés dans la fabrication de machines et d'outillage, l'industrie du métal / plastique / emballage, la technologie médicale, l'aviation et l'aérospatiale.

Fabrication d'outillage:

- Matrices progressives
- Outils de découpe de précision
- Outils de transfert et d'extraction

- Outils de moulage à étages
- Moules d'injection multi-composants
- Moules d'injection de précision

Construction de machines:

- Fabrication de machines-outils
- Fabrication d'appareils
- Fabrication de composants

- Instruments de mesure
- Appareils optiques
- Appareils médicaux

- Automatisation
- Robotique
- Systèmes de manutention

1.0. Applicazioni per colonne ed elementi di guida

Elementi standard (prodotti a catalogo, cap. da 3 a 6) ed elementi specifici del cliente vengono utilizzati nella costruzione di macchine e stampi, nell'industria del metallo / della plastica / dell'imballaggio e nella tecnologia medica, aviazione e tecnologia aerospaziale.

Costruzione di stampi:

- Stampi progressivi
- Stampi per tranciatura fine
- Stampi Transfer e d'imbutitura

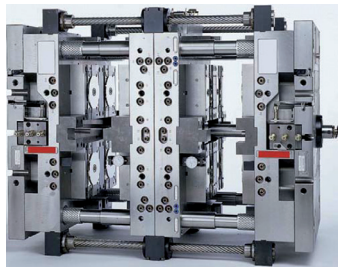
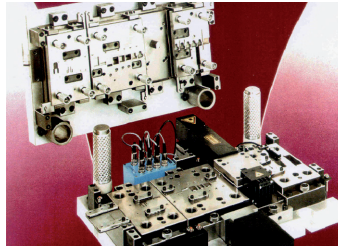
- Stampi a 2 piani
- Stampi ad iniezione multi-componente
- Stampi ad iniezione di precisione

Costruzione di macchine:

- Produzione di macchine utensili
- Costruzione di apparati
- Costruzione di componenti

- Tecnica di misurazione
- Strumenti ottici
- Strumenti medici

- Automazione
- Robotica
- Sistemi di movimentazione



2.0. Éléments de guidage personnalisés

Exemple:

Guidage spécial -
Matériau inoxydable
"Force de poussée définie"



Sur demande, Agathon fabrique également des composants spéciaux ainsi que des unités complètes d'après les dessins des clients.

Cela comprend des fabrications spéciales à partir de produits du catalogue et la fabrication de nouveaux articles. Grâce à notre grande expérience dans le domaine des éléments de guidage, nous pouvons aider nos clients en ce qui concerne la sélection et la conception.

Selon la conception et le type de guidage, des éléments de guidage peuvent être fabriqués avec un **diamètre de colonne de 3 à 140 mm environ**, comme élément individuel ou comme unité de guidage appairée.

Différents matériaux et éléments roulants peuvent être utilisés pour des applications spécifiques (moules d'injection, domaine de l'alimentaire ou de la médecine, etc.), comme par exemple:

- Colonnes de guidage, douilles en acier et billes en acier inoxydable
- Cages à billes en plastique (PEEK) ou en matière plastique spéciale pour une utilisation à températures élevées

Des listes de contrôle / modèles et aide à la sélection sont disponibles à la page 7.18, + au chapitre 2 ou sous forme de fichiers PDF sur le site Web "www.agathon.ch".

2.1. Remaniement des produits du catalogue

Le remaniement sur les produits catalogue est utile pour les petites quantités et lorsqu'une livraison à court terme est nécessaire.

Modifications / ajustements sur les produits du catalogue devraient, si possible, toujours être effectués par Agathon. Ceci garantit le bon fonctionnement (géométries d'entrée, par ex.). Si le remaniement n'est pas fait par Agathon, la garantie de performance expire automatiquement. Le produit modifié doit recevoir un autre nom/numéro d'identification (remplacement)!

2.0. Elementi di guida specifici del cliente

Esempio::

Guida speciale -
Materiale inossidabile
"Forza di scorrimento definita"

Su richiesta, Agathon produce anche colonne di guida altamente complessi e precisi in accordo con i disegni del cliente.

Ciò include la rilavorazione di prodotti a catalogo e la produzione di nuovi articoli. Grazie alla nostra considerevole esperienza nel campo degli elementi di guida, possiamo assistere i nostri clienti in maniera competente nella scelta e nella progettazione.

A seconda della progettazione e della guida, gli elementi di guida possono essere prodotti per un **diametro della colonna da 3 a 140mm circa**, come un elemento singolo o come unità di guida speciale accoppiata.

Diversi materiali ed elementi a rotolamento possono essere utilizzati per applicazioni specifiche (stampi ad iniezione, aree alimentare e medica, ecc.), incluse:

- Colonne di guida, bussole e sfere in acciaio inossidabile
- Gabbie a sfere in plastica (PEEK) o plastiche speciali per utilizzi ad alte temperature

Queste liste di controllo / modelli ed assistenza alla scelta sono disponibili a pagina 7.19 + Capitolo 2 o come file PDF sul sito www.agathon.ch.

2.1. Rilavorazione di prodotti a catalogo

La rilavorazione di prodotti a catalogo è utile per quantità limitate e quando sia richiesta una consegna breve.

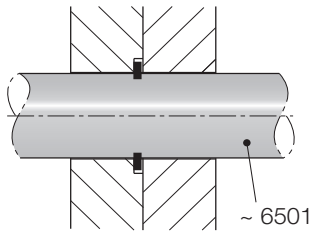
Modifiche / adattamenti dei prodotti a catalogo dovrebbero, se possibile, essere sempre eseguite da Agathon. Ciò garantisce la loro funzione propria (per es. geometrie d'ingresso). Se la rilavorazione non viene eseguita da Agathon, la garanzia di esecuzione/funzionamento decade automaticamente.

L'articolo modificato deve ricevere un altro nome/numero per l'identificazione (sostituzione)!

2.1.1. Les remaniements suivants sont possibles

Colonnes de guidage:

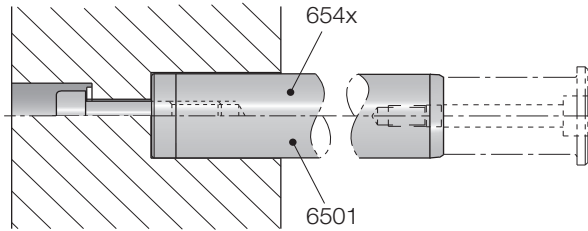
- Raccourcir et ajouter un chanfrein f8 et/ou la géométrie d'admission
- Ajouter un filetage, seulement sur des colonnes trempées par induction. Selon le rapport filetage / diamètre de la colonne, le diamètre doit éventuellement être réusiné. Lors du traitement, il peut devenir plus grand
- Ajouter des rainures (par ex. pour des circlips)



2.1.1. Successive operazioni di rilavorazione sono possibili

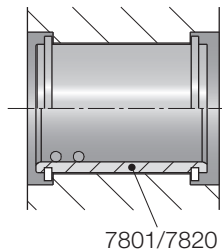
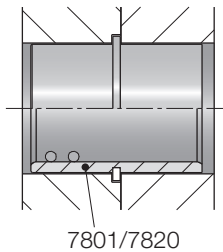
Colonne di guida:

- Accorciamento e nuova fase f8 come aiuto per il centraggio e/o geometrie d'ingresso
- Filetto solo su colonne temprate ad induzione. A seconda del rapporto tra filetto e diametro della colonna, il diametro deve essere eventualmente di nuovo rettificato. Durante la lavorazione il diametro può ingrossarsi
- Scanalature (per. es. per anelli di sicurezza)



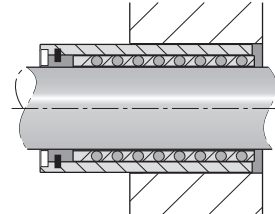
Douilles de guidage:

- Raccourcir et ajouter un chanfrein f8 et/ou la géométrie d'admission
- Ajouter des rainures (selon l'épaisseur de la paroi, par ex. pour des circlips)
- Selon l'épaisseur de la paroi, réduire le diamètre extérieur (éventuellement ajouter un chanfrein f8 et/ou des rainures pour la colle)



Bussole di guida:

- Accorciamento e nuova fase f8 come aiuto per il centraggio e/o geometrie d'ingresso
- Scanalature (a seconda dello spessore delle pareti, per. es. per anelli di sicurezza)
- A seconda dello spessore delle pareti, riduzione del diametro esterno (eventuale nuova fase f8 e/o le scanalature per la colla)

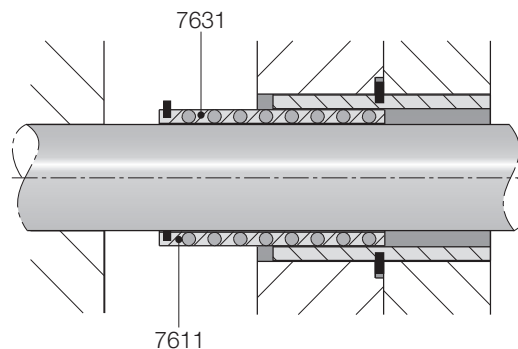


Cages:

- Raccourcir en retirant l'aide de montage ou le circlip
- Selon la conception, une rainure peut être rajoutée (par ex. sur le diamètre extérieur)

Gabbie:

- Accorciamento, togliendo l'anello antiscivolamento o l'anello di sicurezza
- A seconda della progettazione, può essere prodotta anche una scanalatura (per. es. sul diametro esterno)



2.2. Éléments faits sur commande

Agathon fabrique des éléments spéciaux d'après les spécifications du client, **allant de 3 à 140mm de diamètre (d1) de colonne/arbre.**

Les services offerts à la conception d'un élément de guidage sont énumérées au point 3.0.
D'autres informations utiles peuvent être trouvées dans le chapitre 2 "Principes de base des éléments de guidage".

Une **production économique** vaut déjà la peine pour les petites séries. Selon le diamètre et la complexité de la colonne, la quantité de production est de:

- d1 ≤ 12mm, env. 100 à 500 pièces
- d1 > 12mm, env. 24 à 100 pièces
- d1 > 50mm, env. 24 à 48 pièces

Selon les coûts de conception et de budget des pièces uniques ou des petites séries (1 à 24 pièces) peuvent être fabriquées.

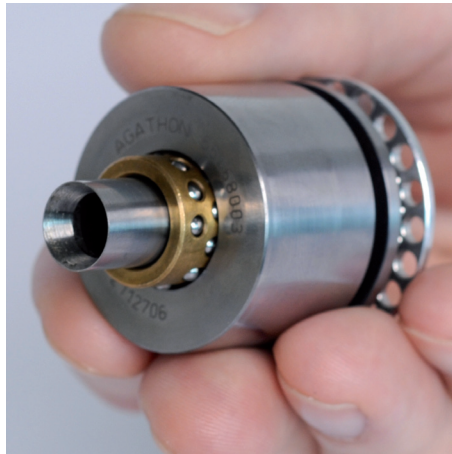
2.2.1. Système de guidage en tant que groupes d'assemblage

Des éléments de guidage individuels peuvent être assemblés en un système de guidage apparié, aux exigences définies.

L'exemple de la broche ci-dessous illustre un assemblage complet avec un nombre réduit de composants. Cela permet:

- Mouvements combinés rotatif et longitudinal avec surface d'arrêt pour le mouvement radial
- Mouvement de course effectué au moyen d'air comprimé - lubrifiant mélangé à l'air comprimé et des coussins d'air comprimé séparés par une fente de joint précise

Broche



2.2. Elementi su commessa

Agathon produce elementi speciali secondo le richieste del cliente, che vanno **da 3 a 140mm colonna/diametro dell'albero (d1).**

I servizi offerti per la progettazione di un elemento di guida sono definiti nella sezione 3.0.
Altre informazioni utili possono essere trovate nel capitolo 2 "Principi base degli elementi di guida".

Una **produzione economica** vale la pena per piccole serie. A seconda della complessità e del diametro della colonna, la quantità di produzione sarà:

- d1 ≤ 12mm, da 100 fino a 500 pezzi circa
- d1 > 12mm, da 24 fino a 100 pezzi circa
- d1 > 50mm, da 24 fino a 48 pezzi circa

A seconda della progettazione e del budget di spesa, possono essere prodotti anche pezzi singoli e piccole serie (da 1 a 24 pezzi).

2.2.1. Sistema di guida come gruppo di montaggio

Elementi di guida singoli possono essere assemblati in un sistema di guida accoppiato, con requisiti definiti.

Sull'esempio di un mandrino così come di un numero di componenti ridotto, l'assemblaggio compatto è mostrato qui sotto. Ciò permette:

- Movimenti rotatori e longitudinali combinati con superficie di contatto per il movimento radiale
- Movimento della corsa eseguito in termini di aria compressa - lubrificante miscelati nell'aria compressa e cuscini d'aria compressi separati da una tenuta a labirinto precisa

Mandrino

2.2.1.1. Combinaison de mouvements

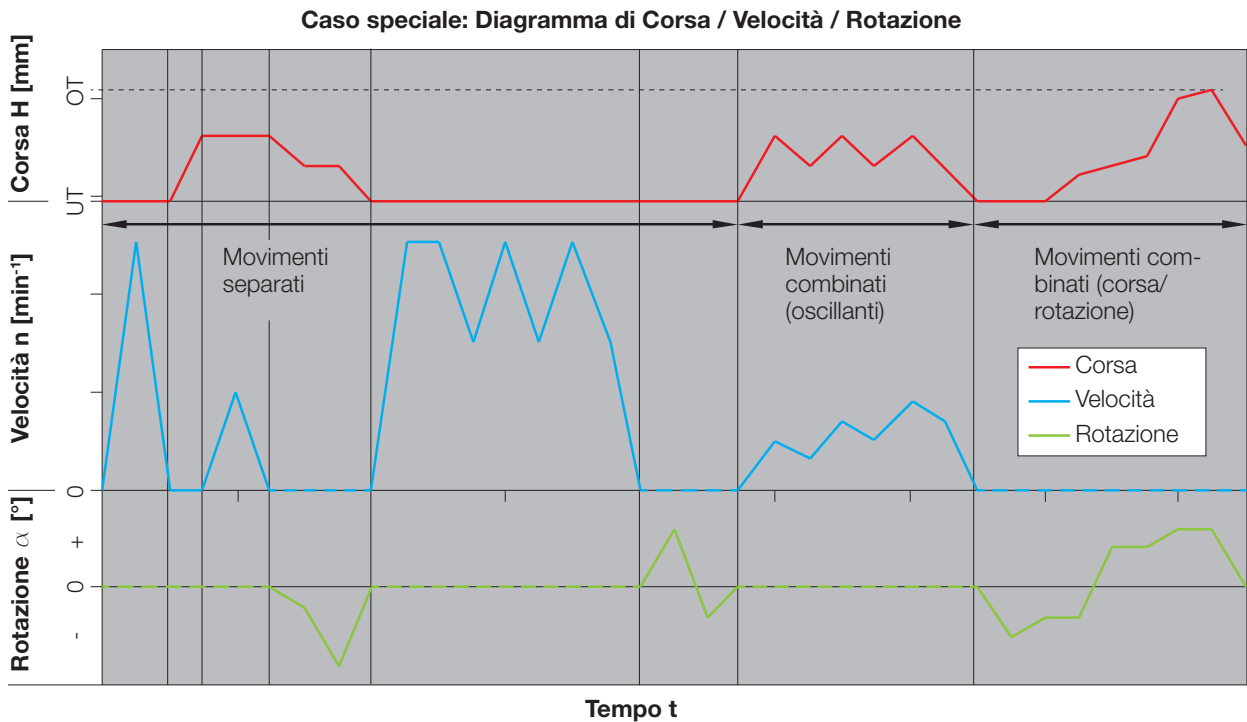
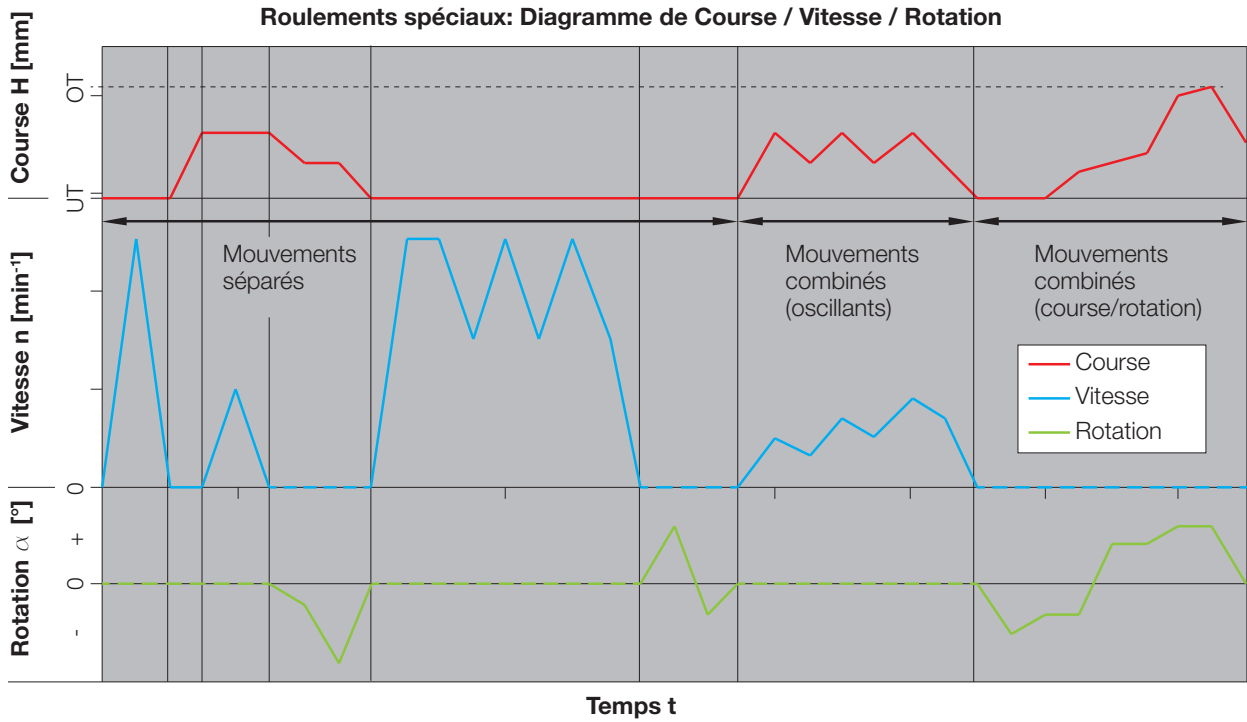
Avec la technologie de roulement décrite, les combinaisons de mouvements suivantes sont exécutables avec précision:

- Mouvements de rotation et mouvements de course distincts (voir schéma)
- Mouvements combinés (axe de rotation oscillant ou contrôlé)

2.2.1.1. Combinazione dei movimenti

Con la tecnologia dell'unità di guida, le seguenti combinazioni di movimento sono eseguibili con precisione:

- Moto rotatorio della corsa separato e moto della corsa (vedi diagramma)
- Moto combinato (rotazione degli assi oscillante e controllata)



Avec une construction conventionnelle, un guide linéaire et un roulement à billes radial ainsi que des éléments de fixation furent nécessaires.

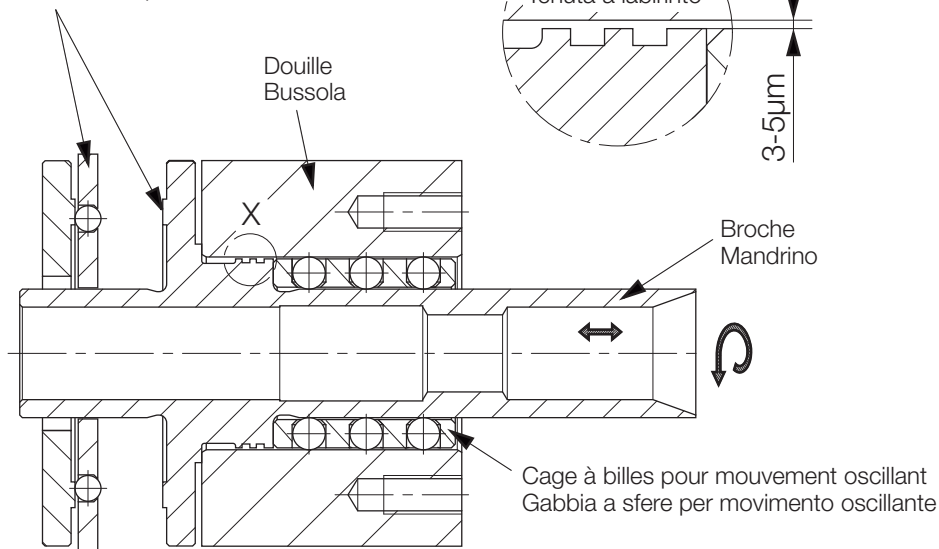
Nella progettazione convenzionale, una guida lineare ed un cuscinetto a sfere radiale separati, inclusi i fissaggi dove richiesti.

2.2.1.2. Intégration de fonctions supplémentaires

Selon l'application, des fonctions supplémentaires peuvent être intégrées de manière constructive dans le guidage à roulement sans jeu; pour **réguler** le mouvement et **lubrification** ou **étanchement** (etc.) du roulement.

Dans l'exemple suivant (broche), l'intégration d'une fente de joint en option et le réglage de la géométrie de roulement sont indiqués sur l'application. Les exigences étaient des fentes de joint et l'expansion de l'axe de la broche par une surface de contact:

Cage à billes axiale, avec surface de contact
Gabbia a sfere assiale con superficie di contatto



2.2.1.2. Integrazione delle funzioni aggiuntive

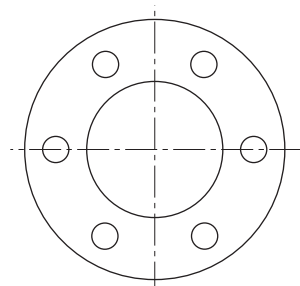
Le funzioni aggiuntive possono essere integrate costruttivamente durante l'applicazione nella guida a rotolamento senza gioco, per **regolare** il movimento e la **lubrificazione** o **sigillatura** (ecc.) del cuscinetto.

Nell'esempio seguente (mandrino), vengono mostrate l'integrazione di una tenuta a labirinto opzionale e l'adattamento della geometria degli elementi di guida nell'applicazione. Le richieste erano tenuta a labirinto ed espansione dell'asse dell'albero tramite una superficie di contatto:

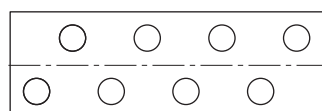
Les éléments de machine standardisés tels que les bagues d'étanchéité ou les soufflets peuvent être montés directement dans le roulement, ou comme une interface sur le roulement. Dans de nombreux cas, des éléments de machine standardisés (bague de retenue/circlip) sont utilisés comme limiteurs de course mécaniques.

La gamme d'Agathon comprend des **roulements axiaux** ("bagues à billes"), qui sont, comme par exemple dans l'application décrite ci-dessus (broche), utilisés comme roulements en position rétractée. Ceux-ci peuvent également être conçus pour des mouvements linéaires ("tapis à billes").

"Bague à billes" en laiton, aluminium ou POM (plastique)

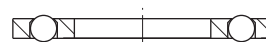


"Tapis à billes" en laiton, aluminium ou POM (plastique) pour mouvement longitudinal



Elementi standardizzati per macchine, come anelli di guarnizione o soffietti, possono essere costruiti direttamente all'interno della bussola o installati come un'interfaccia sul l'elemento dell'unità di guida. In molti casi, gli elementi per macchine standardizzati (anello di bloccaggio) vengono utilizzati per la limitazione meccanica della corsa. La gamma Agathon include **cuscinetti assiali** ("anelli a sfere"), che, come descritti per esempio nell'applicazione qui sopra, vengono utilizzati come cuscinetti nella posizione di ritorno. Questi possono anche essere progettati per movimenti lineari ("tappeti a sfere").

Gli "anelli a sfere" sono in ottone, alluminio o POM (plastica)



I "Tappeti a sfere" sono in ottone, alluminio o POM (plastica) per il moto longitudinale



2.2.1.3. Précontrainte (voir le chapitre 2)

La précontrainte garantit la liberté de jeu du guide. Celle-ci est d'une valeur cruciale et est déterminée par l'application spécifique selon les exigences suivantes:

- Type d'élément roulant: bille ou rouleau
- Type de mouvement (voir le point 2.2.1.2.) et accélération
- Longévité
- Souplesse de déplacement
- Matériau
- Rigidité / exigences de précision (décalage axial) par rapport à la capacité de charge
- Dimensions des éléments roulants, diamètre de la colonne et de la douille (courbure)

Les valeurs de précontrainte sont basées sur des calculs et des valeurs empiriques. La disposition des billes est aussi influencée par les exigences ci-dessus et exécutées selon l'application.

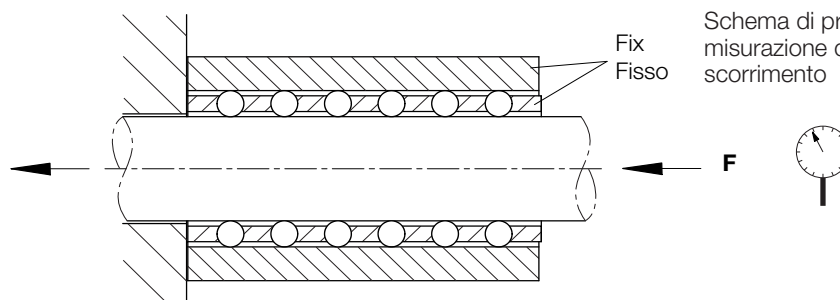
Selon le champ de tolérance de la précontrainte, les éléments individuels doivent être appariés en une unité de guidage!

2.2.1.4. Force de glissement

La force nécessaire pour déplacer un élément mobile (colonne ou douille) sur deux éléments fixes (cage et colonne ou douille) est appelée **force de glissement**. L'élément mobile est pressé à travers la précontrainte (définition dans le chapitre 2, et au point 2.2.1.3.).

La force de glissement dépend de la précontrainte et du nombre d'éléments roulants. Elle est influencée par la **qualité de surface** des surfaces de contact avec l'implication de toutes les **tolérances de forme et de position**. Des tolérances serrées pour les valeurs en cas de force de glissement peuvent être atteintes que si les différents éléments du guide sont fabriqués selon les **plus hauts critères de qualité**. En outre, l'écart des valeurs entre le mouvement en avant et le mouvement en arrière peut être différent et doit donc aussi être défini.

Schéma de principe pour la mesure de la force de glissement



Lors de l'accélération, les cages avec des guides à rouleaux peuvent glisser aux points de retournement, respectivement, à cause de l'effet "stick-slip" et ainsi changer leur position. Pour des applications avec limiteur de course pour la cage (par ex. la bague de retenue et racloir) ou si elle doit, pour d'autres raisons, rester toujours dans la même position, il doit être réinitialisé périodiquement en le poussant dans la précontrainte. Le système doit être en mesure de livrer la force nécessaire. Si la puissance du moteur disponible - ou du cylindre est limitée, alors la force de glissement doit être limitée au moyen de la précontrainte.

2.2.1.3. Precarica (vedi cap. 2)

La precarica garantisce la libertà di gioco della guida. Questa è una misura cruciale ed è determinata dalla specifica applicazione ai seguenti requisiti:

- Tipo di rotolamento: sfere o rulli
- Tipo di movimento (vedi sezione 2.2.1.2) ed accelerazione
- Durata utile
- Regolarità di funzionamento
- Materiale
- Requisiti di rigidità/precisione (disallineamento) in rapporto alla capacità di carico
- Dimensione degli elementi di rotolamento, diametro di colonna e bussola (curvatura)

I valori della precarica sono basati su calcoli e valori empirici. La disposizione delle sfere è inoltre influenzata dai requisiti sopracitati e dalla progettazione a seconda dell'applicazione.

A seconda del campo di tolleranza della precarica, gli elementi individuali devono essere abbinati a coppie ad un'unità di guida!

2.2.1.4. Forza di scorrimento

La forza richiesta per spostare un elemento mobile (colonna o bussola) su due elementi fissi (gabbia e colonna o bussola) viene chiamata **forza di scorrimento**. L'elemento mobile è pressato attraverso la precarica (definizione nel capitolo 2, e alla sezione 2.2.1.3.).

La forza di scorrimento dipende dalla precarica e dal numero di elementi di rotolamento. Ciò è influenzato dalla **qualità della superficie** di contatto con il coinvolgimento di tutte le **toleranze di forma e posizione**. Un campo stretto di tolleranze per i valori in caso di forza di scorrimento può essere raggiunto solo se gli elementi individuali della guida sono prodotti secondo i **più alti criteri di qualità**. Inoltre, la deviazione dei valori tra il movimento avanti e indietro può essere differente e deve perciò essere definito.

Schema di principio per la misurazione della forza di scorrimento

Gabbie con guide a rulli possono scivolare attraverso l'accelerazione ai punti di curvatura, ovvero, tramite l'effetto "stick-slip" e perciò cambiano la loro posizione. Per applicazioni con limite di corsa per la gabbia (per es. anelli di sicurezza e guarnizione paraolio) o se dovesse, per qualche motivo, essere sempre posizionata nello stesso punto, deve essere resettata periodicamente pressandola nella precarica. Il sistema deve essere in grado di fornire la forza richiesta. Se i motori disponibili - o la forza del cilindro è limitata, la forza di scorrimento deve essere limitata nei termini della precarica.

2.2.1.5. Liaisons adhésives

Les liaisons adhésives sont utilisées lorsque, pour des raisons de fabrication, le **composant** est en **deux parties**, ou que l'**axe du guide doit être aligné avec précision**. Agathon fournit les connaissances nécessaires pour les **liaisons adhésives**, à la fois en termes de technologie appropriée, ainsi que pour leur exécution. Les collages offrent une solution rentable **pour atteindre les tolérances de positionnement les plus petites** (par ex. concentricité, angularité, position) en conformité avec les procédures élaborées.

2.2.2. Matériaux

Les guides à roulement peuvent être fabriqués à partir de différents **matériaux**. Le fameux "acier à roulement à billes" DIN 1.3505 (100Cr6) est utilisé comme standard. Ce matériau se distingue par une meilleure qualité de surface avec moins d'usure et une bonne résistance au vieillissement. Souvent les **aciers trempés** comme par ex. 1.7131 (16MnCr5) sont utilisés comme matériaux alternatifs. Ceux-ci sont particulièrement adaptés pour le durcissement avec des sections irrégulières et/ou des faces endurcies sur les colonnes.

Des **matériaux inoxydables**, durcissables peuvent également être utilisés pour les guidages sans jeu dans la technologie médicale et de salle blanche, équipements de test et dans l'industrie alimentaire par exemple, DIN 1.4112 (X90CrMoV18, pour colonnes et douilles).

Pour les **cages** correspondantes, des **billes inoxydables** de norme DIN 1.4125 (X105CrMo17) sont utilisées.

Les rouleaux ne sont pas disponibles en version acier inoxydable!

En combinaison avec colonnes et douilles en matériau inoxydable, la précontrainte du guide doit être réduite parce que seulement une dureté de 56 à 58 HRC est atteinte avec ce matériau!

Cages à billes en plastique, pour utilisation à hautes températures, sont disponibles en version spéciale PEEK (voir également le point 2.2.3.).

2.2.3. Cages, répartition des éléments roulants

Cages à billes spéciales de différentes tailles, différentes dispositions des éléments roulants, cages faites de matériaux spéciaux, par ex. PEEK pour des températures ambiantes élevées, et des cages à billes inox sont disponibles sur demande (voir le point 2.2.2. Matériaux).

Les cages à billes en **plastique** (POM et PEEK) ont **peu d'abrasion** et sont donc utilisées pour des applications dans des conditions de salle blanche.

En raison de la faible conductivité thermique et résistance des matériaux, ces cages ne sont pas adaptées pour des fréquences de course très élevées.

Si la cage sort de la précontrainte à chaque coup, la durée de vie de la cage est réduite.

2.2.1.5. Incollaggio

I leganti adesivi vengono utilizzati quando, per ragioni produttive, la **componente** è divisa in **due parti** o quando l'**asse della guida deve essere allineato in maniera precisa**.

Agathon fornisce, per l'**incollaggio**, la conoscenza necessaria riguardante la corretta tecnologia, nonché consigli per l'esecuzione.

I leganti adesivi sono una soluzione effettiva ai costi per **raggiungere le più piccole tolleranze di posizionamento** (per es. concentricità, angolarità, posizione) a processi di ingegneria adeguatamente sviluppati.

2.2.2. Materiali

Le guide di rotolamento possono essere prodotte in diversi **materiali**. Il famoso "acciaio per cuscinetti" DIN 1.3505 (100Cr6) è utilizzato come standard. Ciò che caratterizza questo materiale è la bassa usura con la miglior qualità della superficie e stabilità di invecchiamento. Spesso gli **acciai temprati** come, per es. 1.7131 (16MnCr5), vengono utilizzati come materiali alternativi, i quali sono adatti specialmente per la tempra con sezioni irregolari e/o lati temprati sulla colonna

I **materiali inossidabili** (anch'essi temprabili) possono essere utilizzati per guide senza gioco nella tecnologia medica e quella della camera bianca, apparecchiature di prova e industria alimentare, per es. DIN 1.4112 (X90CrMoV18, per colonne e bussole).

Per le corrispondenti **gabbie**, vengono utilizzate le **sfere inossidabili** in DIN 1.4124 (X105CrMo17).

Gli elementi a rulli non sono disponibili in acciaio inossidabile!

In combinazione con colonne e bussole in materiale inossidabile, la precarica della guida deve essere ridotta, poiché da questo materiale può essere raggiunta solo una durezza da 56 a 58 HRC!

Gabbie a sfere in plastica, per applicazioni ad alte temperature, sono disponibili con un design speciale in PEEK (vedi anche sezione 2.2.3).

2.2.3. Gabbie, disposizione degli elementi rotolanti

Gabbie a sfere speciali con dimensioni diverse, diverse disposizioni degli elementi rotolanti, gabbie fatte di materiali speciali, per es. PEEK per ambienti ad alte temperature e gabbie con sfere inossidabili sono disponibili su richiesta (vedi sezione 2.2.2 Materiali).

Le gabbie a sfere in **plastica** (POM e PEEK) hanno un'**abrasione minima** e sono quindi utilizzate per applicazioni in condizioni di camera bianca.

A causa della bassa conduttività termica e alla resistenza del materiale, queste gabbie non sono adatte a frequenze di corsa molto elevate.

Se la gabbia esce dalla precarica ad ogni corsa, la durata utile della stessa si riduce.

Cage en plastique

La bonne solution

- Pour les salles blanches
- Sans lubrifiant
- Abrasion minimale



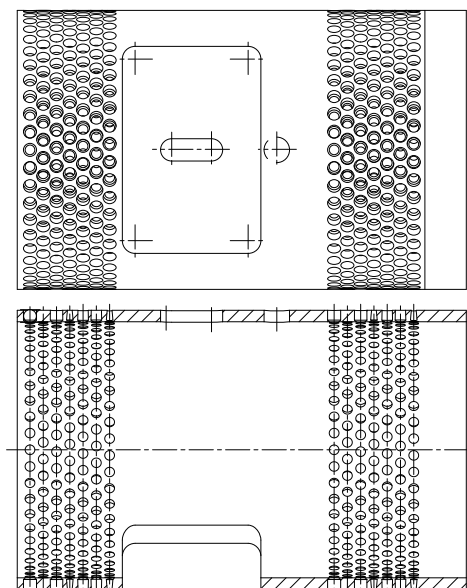
Pour les **mouvements d'oscillation ou radiaux**, des cages avec disposition de billes en double spirale (par ex., Norme 7621) sont utilisées. Lors d'un mouvement purement radial, les billes s'usent moins car elles sont légèrement décalées les unes des autres (la précontrainte doit être réduite pour des vitesses plus élevées). Un fonctionnement sans secousse est garanti lors de mouvements linéaires, car, dû au décalage, chaque bille entre seule dans la précontrainte (ex.: utilisation dans les sondes de mesure).

Cage avec disposition des billes en double spirale

Disposition des billes pour

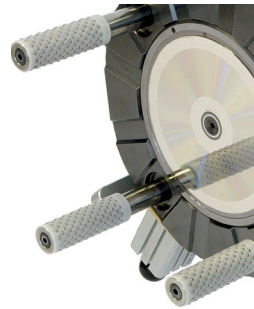
- Mouvements linéaires / rotatifs
- Entrée sans secousse dans la précontrainte
- Distribution optimale de la charge

Les **cages à billes** peuvent aussi être munies d'**exemptions** (fenêtres, évidements / fentes) selon l'application, et **ne doivent pas** être équipées d'éléments roulants sur toute la longueur.



Des plaques et bagues à billes ("tapis à billes / bague à billes, voir le point 2.2.1.2.") peuvent être fabriquées pour des mouvements radiaux et linéaires.

Gabbia in plastica

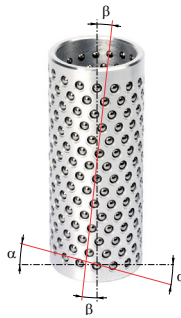


La soluzione ideale

- per camere bianche
- senza lubrificante
- abrasione minima

Per **movimenti oscillanti o radiali**, vengono utilizzate le gabbie con disposizione delle sfere a forma di doppia elica (per es. Norma 7621). Per movimenti puramente radiali, le sfere si consumano di meno, essendo leggermente disallineate l'una dall'altra (la precarica deve essere ridotta per velocità più elevate). Un'esecuzione senza strappi è garantita con un moto lineare, poiché solo alcune sfere entrano della precarica (per es. utilizzi con sonde di misurazione).

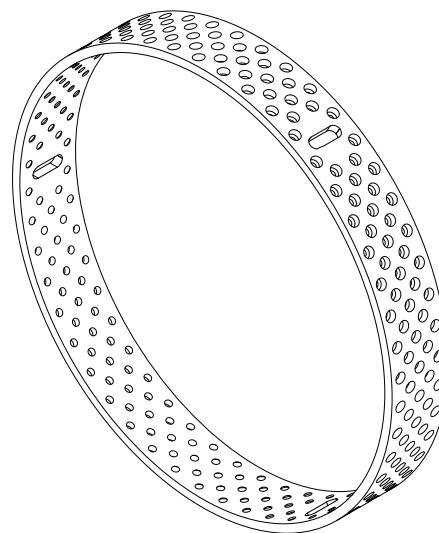
Gabbie con disposizione delle sfere a forma di doppia elica



Disposizione delle sfere per

- Movimenti lineari / rotatori
- Esecuzione regolare nella precarica
- Distribuzione ottimale del carico

Le **gabbie a sfere** possono inoltre essere fornite con **estensioni** (finestre, recessi/fessure), a seconda dell'applicazione, e **non devono essere** equipaggiate di elementi rotolanti lungo tutta la superficie.

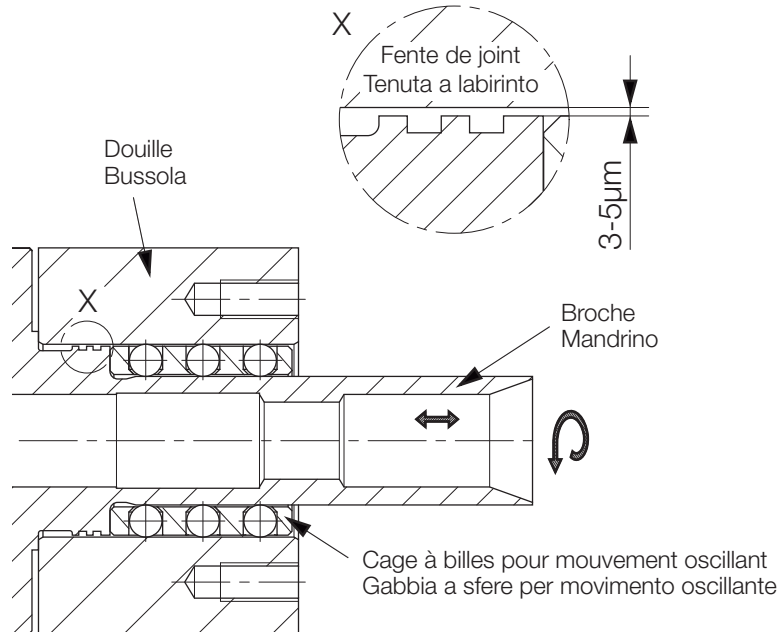


Piastre e anelli equipaggiati di sfere ("tappeti a sfere / anelli a sfere", vedi sezione 2.2.1.2) possono essere prodotti per movimenti radiali e lineari.

2.2.4. Systèmes d'étanchéité, protection contre la contamination

2.2.4.1. Fente de joint

La **fente de joint sans contact** (joint labyrinthe) donne au concepteur une plus grande flexibilité pour réaliser un guide compact à **haute fonctionnalité** (étanchéité et lubrification, avec mouvements axiaux/radiaux combinés) et aux exigences minimum d'espace.



La fente de joint peut remplir plusieurs fonctions:

■ **Pour les mouvements linéaires**

Afin de **régler** une course (voir exemple ci-dessus) - la forme de l'arbre est similaire à celle d'un piston double effet, la course peut être exécutée par l'intermédiaire d'un coussin d'air pneumatique. Du point de vue de la technologie de fabrication, le diamètre requis pour la fente de joint peut être produit avec un minimum d'effort sur l'arbre/colonne. La surface de roulement rectifiée avec précision sur le diamètre intérieur de la douille pour les guidages à roulement peut être utilisée facilement pour l'écart minimal de sections transversales: < 5µm. En option, le **lubrifiant** peut être atomisée dans l'air de contrôle et le brouillard d'huile lubrifie le roulement.

■ **Pour les opérations "pick&place"**

Également pour les applications robotiques, la fente de joint peut être utilisée pour produire un vide au moyen d'un trou dans la colonne/arbre. Avec la pression négative produite, l'élément à monter est tenu sur la fin de colonne (pick) et en utilisant le mouvement linéaire et rotatif est positionné pour le montage (place). Le vide est initié via la douille. Grâce à la fente de joint fabriquée avec précision, la perte de pression dépendant de l'écart de section transversale peut être réduite à un minimum. Cela permet des temps de cycle courts et une meilleure fiabilité. Des diamètres de colonne/arbre allant de 3 à 12mm sont généralement utilisés avec les propriétés de fonctionnement le plus souple pour les applications "pick&place".

2.2.4. Sistemi di guarnizione, protezione contro la contaminazione

2.2.4.1. Tenuta a labirinto

La **guarnizione senza contatto** (tenuta a labirinto) dà al progettista una maggiore flessibilità per realizzare una guida compatta ad **alta funzionalità** (guarnizione e lubrificazione, con movimenti assiali/radiali combinati) e i più piccoli requisiti di spazio.

La tenuta a labirinto può adempiere a diverse funzioni:

■ **Per movimenti lineari**

Per **regolare** una corsa (vedi esempio sopra) - l'albero è simile come forma ad un pistone a doppio effetto, il movimento della corsa può essere eseguito per mezzo di un cuscinio d'aria pneumatico. Per quanto concerne la tecnologia di produzione, il diametro richiesto per la tenuta a labirinto dell'albero/colonna può venir prodotta con il minimo sforzo. La superficie di rotolamento di precisione, per le guide a rotolamento, può essere facilmente utilizzata sul diametro interno della bussola per le più piccole sezioni di labirinto: < 5µm. Opzionalmente, il lubrificante può essere nebulizzato nell'aria di controllo e la nebbia d'olio può lubrificare l'unità di guida.

■ **Per operazioni "pick&place"**

Anche per le applicazioni nella robotica, la tenuta a labirinto può essere utilizzata per produrre un vuoto tramite un foro nella colonna/albero. Con la pressione negativa creata (vuoto) l'elemento da installare viene tenuto alla fine della colonna (pick) e a mezzo del moto lineare e rotatorio viene posizionato per l'assemblaggio (place). Il vuoto viene iniziato tramite la bussola. Grazie alla tenuta a labirinto prodotta in maniera precisa, la perdita di pressione dipendente dalla sezione può essere ridotta ad un minimo. Ciò permette il raggiungimento di brevi tempi di ciclo e processi affidabili. Colonna/albero con diametro da 3 a 12mm vengono solitamente utilizzati con le più fluide proprietà di esecuzione per le applicazioni "pick&place".

■ **Technique d'étanchéité**

Afin de protéger l'élément roulant très sensible et ses zones de roulement (colonne/douille), le roulement peut être protégé par une fente de joint.

2.2.4.2. Joints racleurs

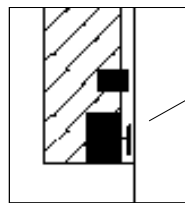
Les **joints de contact** ferment le roulement sans lacune. Ils ont besoin de surfaces de glissement soigneusement usinées, ont une durée de vie limitée en raison de l'usure, et ne sont que partiellement utilisable pour les utilisations à vitesses élevées et/ou hautes fréquences de coups à cause du réchauffement qui en résulte. Des joints standardisés, à faible coût, sont presque exclusivement utilisés. Lors de la sélection de l'élément d'étanchéité, les types de mouvements suivants ainsi que l'accélération doivent être pris en compte:

- mouvement linéaire,
- mouvement radial,
- mouvement combiné.

Il y a des joints différents pour chaque type de mouvement. Avec d'autres mesures constructives, la bague d'étanchéité peut être soutenue dans sa fonction.

Des bagues de retenue (circlips) doivent être installées pour les mouvements linéaires et des roues de butée pour les mouvements radiaux de sorte que la cage ne rentre pas en contact avec le joint.

Racleur avec limiteur de course



■ **Tecnologia della tenuta a labirinto**

Per proteggere gli elementi di rotolamento altamente sensibili e le loro zone di rotolamento (colonna/bussola), il l'unità di guida può essere protetto tramite una tenuta a labirinto.

2.2.4.2. Guarnizione paraolio

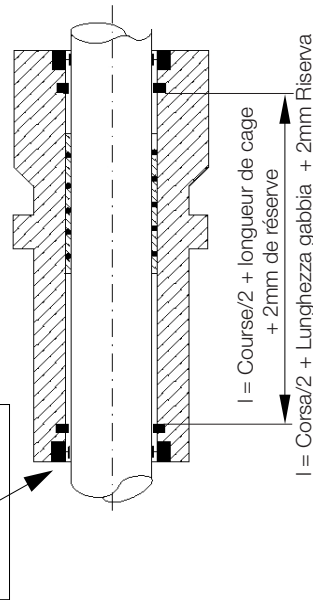
Le **guarnizioni di contatto** chiudono il cuscinetto senza intervallo. Esse richiedono superfici di scorrimento accuratamente lavorate, hanno una vita limitata a causa dell'usura e non sono adatte ad alte frequenze di corsa e/o alte velocità a causa del calore risultante e sono solo parzialmente utilizzabili. Vengono utilizzate quasi esclusivamente guarnizioni standardizzate a basso costo. I seguenti tipi di moto, così come l'accelerazione, devono essere presi in considerazione quando si sceglie l'elemento di guarnizione:

- moto lineare,
- moto radiale
- moto combinato.

Esistono diversi tipi di guarnizioni per ogni tipo di moto. L'anello di guarnizione, con ulteriori misure costruttive, può essere supportato nella sua funzione.

Gli anelli di tenuta (anelli di sicurezza) devono essere installati per moti lineari e ruote principali per moti radiali, così che la gabbia non scorre nella guarnizione.

Guarnizione paraolio con limitatore di corsa



2.2.4.3. Soufflets

Des soufflets standardisés ou personnalisés peuvent être utilisés pour protéger un guidage contre la **contamination par des particules étrangères**, respectivement durant d'éventuelles applications critiques avec en plus des racleurs pour obtenir une double protection. La fixation peut être effectuée au moyen de colliers ou de brides de montage. Lorsque des racleurs sont utilisés, les colonnes sont munies de trous d'aération permettant à l'air de circuler! Sinon le soufflet se gonflerait.

Pour les influences extérieures

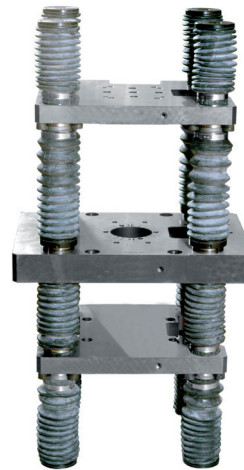
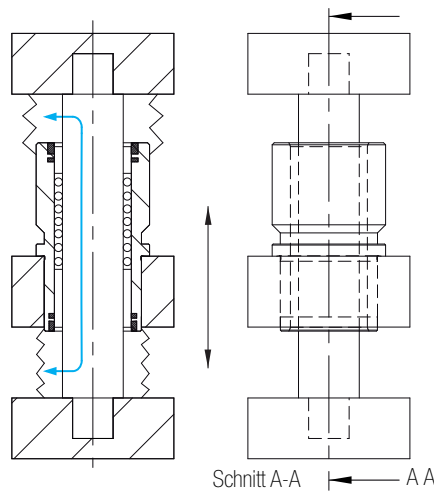
- Protection contre la pollution par les soufflets et/ou racleur et limiteur de course

2.2.4.3. Soffietto

Soffietti standardizzati o speciali possono essere utilizzati per proteggere una guida dalla **contaminazione di particelle esterne**, rispettivamente, durante eventuali applicazioni critiche, insieme a guarnizioni paraolio, per raggiungere una doppia protezione. Essi possono essere montati tramite l'utilizzo di una fascetta o una flangia di tenuta. Quando vengono utilizzati i soffietti, le colonne vengono fornite con fori di ventilazione per permettere all'aria di circolare! In caso contrario, i soffietti si gonfierebbero.

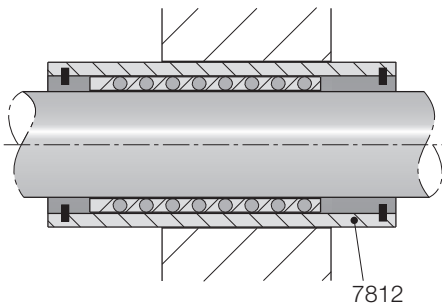
Con influenze esterne

- Protezione contro la contaminazione tramite il soffietto e/o la guarnizione paraolio ed il limitatore di corsa



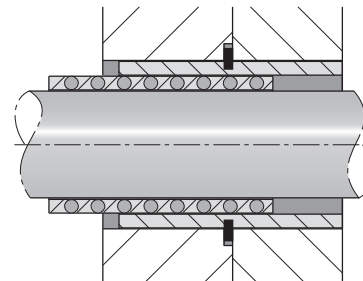
2.2.5. Bague de retenue (circlip) - Rainures pour limiteur de course et montage

Des rainures peuvent être faites sur les colonnes et les douilles (pour circlips extérieurs) pour installer l'élément de guidage ou sur le diamètre intérieur des douilles (pour circlips intérieurs) pour limiter la course.



2.2.5. Anello di sicurezza - Scanalature per limitatore di corsa ed installazione

Le scanalature possono essere prodotte sulle colonne e sulle bussole per anelli di sicurezza esterni per l'installazione dell'elemento di guida, o sul diametro interno delle bussole per anelli di sicurezza interni per il limitatore di corsa.



3.0. Conception des colonnes de guidage

En option, Agathon peut offrir un soutien, jusqu'à un degré raisonnable, pour la **conception d'un élément de guidage**. Ce soutien comprend dimensionnement de l'unité de guidage (colonne, douille, longueur de la cage et espace d'installation requis) et **répondre aux questions sur la statique et la dynamique** des guidages précontraints. **La responsabilité constructive reste avec le client!**

En outre, en raison des longues années d'expérience internationale, dans le dialogue avec le client, les **compétences** pour la construction de fonctions supplémentaires sont fournies.

Les **projets des clients** sont accompagnés, le cas échéant, jusqu'à la phase de production.

Se servir du formulaire "Spécifications techniques pour éléments de guidage" à la page 7.18, respectivement, le télécharger (en allemand ou anglais) sur le site Web "www.agathon.ch".

D'autres informations utiles peuvent être trouvées dans le chapitre 2 "Principes de base des éléments de guidage".

3.0. Progettazione delle colonne e degli elementi di guida

Agathon può offrire supporto opzionale, in misura ragionevole, per la **progettazione di un elemento di guida**. Questo supporto include il dimensionamento dell'unità di guida (lunghezza della colonna, bussola e gabbia e lo spazio d'installazione richiesto), **e risponde alle domande di statica e dinamica** di elementi di guida precontrainti. **La responsabilità di costruzione rimane al cliente!**

Inoltre, grazie ai lunghi anni di esperienza internazionale, in collaborazione col cliente, vengono fornite le **competenze** per la costruzione di funzioni aggiuntive.

Progetti del cliente vengono accompagnati, ove necessario, fino alla fase di progettazione

Il modulo "Specifiche tecniche per gli elementi di guida" a pag. 7.19 può essere anche scaricato in inglese dal sito internet "www.agathon.ch/en/standard-parts/customer-specific/customer-specific.asp".

Alte informazioni utili possono essere reperite al capitolo 2 "Principi base degli elementi di guida".

Spécifications techniques pour éléments de guidage			
* à remplir par Agathon SA		Représentant:	
Vérifié (date / visa):	No de l'offre:	Responsable (date / visa):	
Accepté (date / visa):	Date de l'offre:		
Client	1. Société / Nom:	Demande No:	
	2. Adresse:		
	3. Responsable technique:	Dépt.: Tél.:	
	4. Responsable commercial:	Dépt.: Tél.:	
Application	10. Application dans:	<input type="checkbox"/> Mécanique générale <input type="checkbox"/> Machine pour l'industrie textile <input type="checkbox"/> Outil de découpage <input type="checkbox"/> Construction d'appareils <input type="checkbox"/> Fabrication de moules <input type="checkbox"/> Mécanique précision/Optique <input type="checkbox"/> Machine-outil <input type="checkbox"/> Technologie de mesure <input type="checkbox"/> Machine à emballer <input type="checkbox"/> Construction d'outillage indust. <input type="checkbox"/> autre branche:	
	20. Matériau à usiner:	Épaisseur:	
	21. Mouvement de course: Courses/mn:	Longueur en mm:	
	22. Longévité min.: Coups	Type de commande:	
	23. Quantité à produire: Pièces		
	24. Rotation: Tours/mn:		
Exigences	25. Charge: Radiale N:	Momentanée Nm:	
	26. Précision de guidage: µm:		
	27. Facilité du pas: <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> facile <input type="checkbox"/> très facile		
	28. Facteurs environnementaux: Température en °C:	Matériaux agressifs:	
	Type de poussière/salissures:	autres:	
	29. Étanchéité: <input type="checkbox"/> par le client <input type="checkbox"/> par Agathon SA		
	30. Exigences spéciales:		
	Indications pour l'usinage	40. Offre pour pièce:	
		41. Délai pour offre:	
		42. Conception du prix:	
43. Besoins annuels (estimation):			
44. Nouvelle construction: <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non			
45. Concurrent:			
46. Annexes: <input type="checkbox"/> Dessins <input type="checkbox"/> Échantillons <input type="checkbox"/> Croquis <input type="checkbox"/> Description			
Évaluation*	50. Types standard selon le catalogue:	Colonne Type: No d'article: Cage à billes Type: No d'article: Douille de guidage Type: No d'article:	
	51. Exécution spéciale:	<input type="checkbox"/> Selon dessin du client No: <input type="checkbox"/> Selon dessin d'Agathon No:	
	52. Calcul de:	<input type="checkbox"/> Capacité de charge <input type="checkbox"/> Déflexion <input type="checkbox"/> Accélération autres:	

Specifiche tecniche per elementi di guida			
* da completare a cura di Agathon LTD.			Rappresentante:
Controllato (data/visto):		Offerta n°:	Funzionario incaricato (data/visto):
Rilasciato (data/visto):		Scadenza:	
Cliente	1. Società / Nome: Richiesta n°:		
	2. Indirizzo:		
	3. Funz. tecnico incaricato: Reparto: Tel.:		
	4. Funz. commerciale incaricato: Reparto: Tel.:		
Applicazione	10. Applicazione:		
	<input type="checkbox"/> Costruzione di macchine in generale	<input type="checkbox"/> Macchine tessili	
	<input type="checkbox"/> Stampi per tranciatura	<input type="checkbox"/> Costruzione di apparati	
	<input type="checkbox"/> Costruzione di stampi per plastica	<input type="checkbox"/> Meccanica di precisione / ottica	
	<input type="checkbox"/> Macchine utensili	<input type="checkbox"/> Tecnologia di misurazione	
	<input type="checkbox"/> Macchine per l'imballaggio	<input type="checkbox"/> Costruzione mezzi di produzione	
<input type="checkbox"/> Altri settori:			
Requisiti	20. Materiale da lavorare:		Spessore:
	21. Movimento della corsa:	Cicli/min:	Lunghez. corsa in mm:
	22. Durata utile min.:	Cicli	Tipo di motore (pressa):
	23. Quantità da produrre:	Pezzi	
	24. Movimento di rotazione:	Rotazioni/min:	
	25. Carico:	Radiale in N:	Momentaneo in Nm:
	26. Tolleranza della guida:	µm:	
	27. Scorrimento:	<input type="checkbox"/> normale <input type="checkbox"/> leggero <input type="checkbox"/> extra leggero	
	28. Fattori ambientali:	Temperatura in C:	Fluidi aggressivi:
		Tipo di sporco:	
Altro:			
29. Guarnizione:	<input type="checkbox"/> a cura del cliente <input type="checkbox"/> a cura di Agathon LTD.		
30. Richieste particolari:			
Info riguardanti la produzione	40. Quotazione per pezzo:		
	41. Termine di consegna:		
	42. Prezzo base:		
	43. Richiesta annua (stima):		
	44. Nuova costruzione:	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
	45. Concorrenti:		
46. Allegati:	<input type="checkbox"/> Disegni <input type="checkbox"/> Esempi <input type="checkbox"/> Schizzo <input type="checkbox"/> Descrizione		
Valutazione*	50. Tipologie standard secondo catalogo:		Tipo di colonna di guida:
			Tipo di gabbia a sfere:
			Tipo di bussola di guida:
51. Esecuzione speciale:		<input type="checkbox"/> secondo disegno del cliente n°:	
		<input type="checkbox"/> secondo disegno di Agathon n°:	
52. Calcolo di:	<input type="checkbox"/> Capacità di carico	<input type="checkbox"/> Flessione	<input type="checkbox"/> Accelerazione
	<input type="checkbox"/> Altro:		

