ROEMHELD
HILMA ▪ STARK

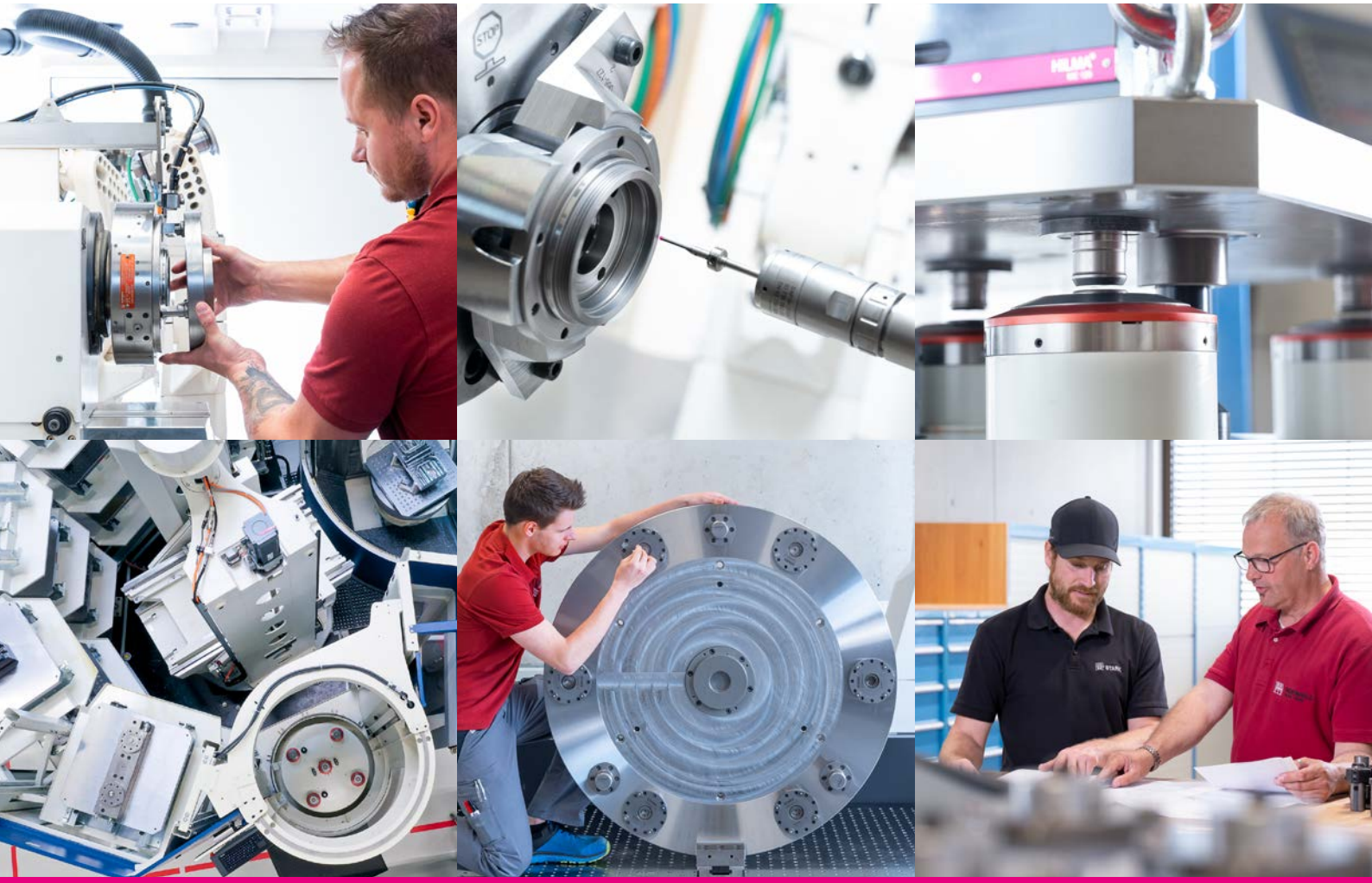
STARK.balance

Système de serrage point zéro
Simple effet, hydraulique

STARK Spannsysteme
stark-roemheld.com

WM-020-438-00-fr

ROEMHELD
HILMA ▪ STARK



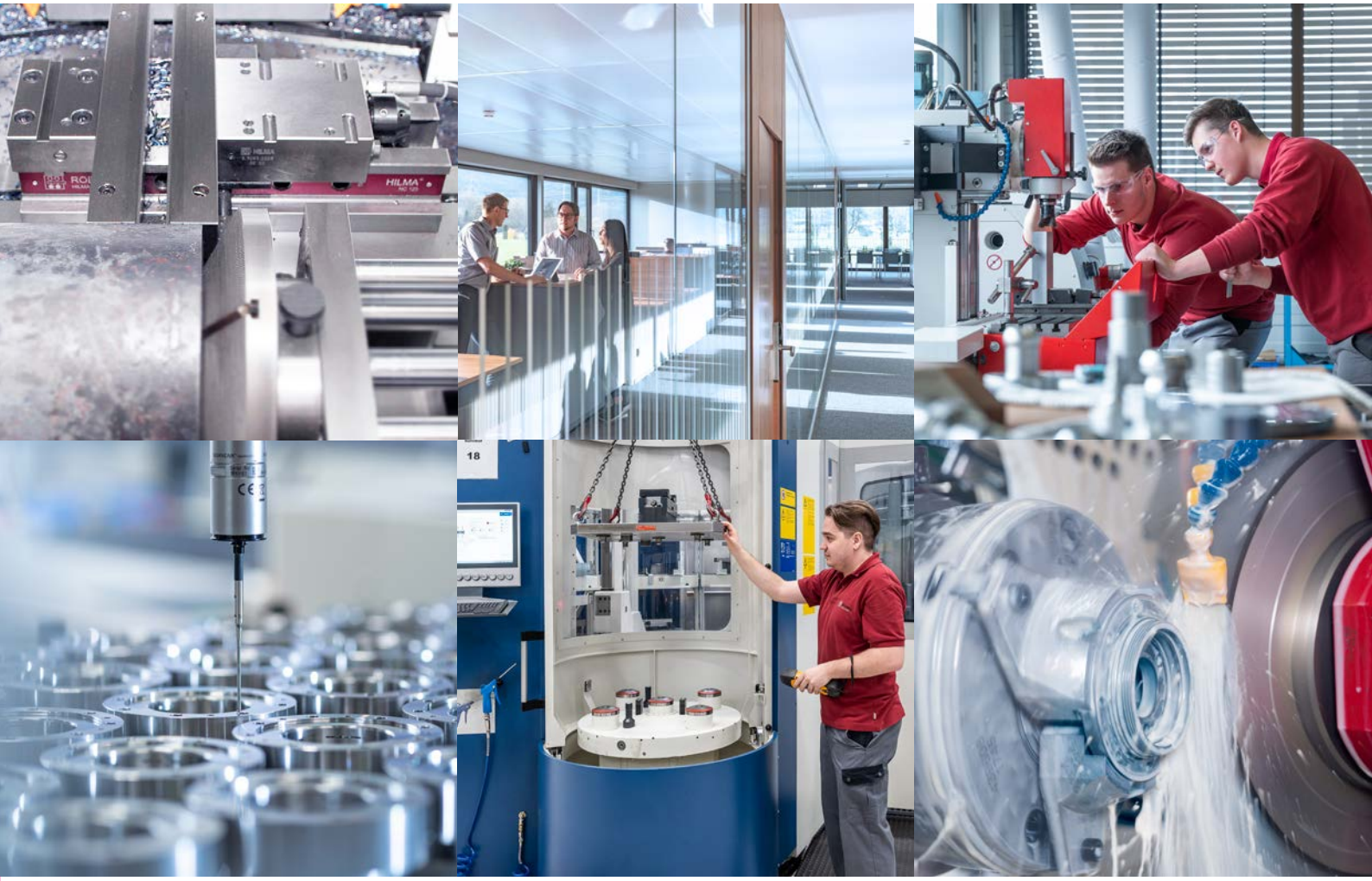
STARK

INNOVATION
EXPÉRIENCE
PERSONNA-
LISATION
FIABILITÉ

Fondée en 1977, l'entreprise high-tech STARK Spannsysteme à Rankweil développe et produit des systèmes de serrage point zéro et des étaux de la plus haute qualité et précision pour des clients internationaux dans les domaines de l'automobile, de l'aéronautique et du médical.

Les produits STARK Spannsysteme garantissent des temps de changement courts, une fabrication plus rapide et une grande flexibilité.

Les étaux HILMA peuvent être parfaitement complétés et combinés avec les systèmes de serrage point zéro STARK.



SECTEURS D'ACTIVITÉ ET MARCHÉS EN POINT DE MIRE.

INDUSTRIE AUTOMOBILE

INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE

CONSTRUCTION MÉCANIQUE ET FABRICATION

INDUSTRIE MÉDICALE

Chaque client a des exigences spécifiques. Grâce à notre savoir-faire solide et étendu dans le secteur, nous vous proposons les solutions, les prestations de services et les produits adéquats pour une utilisation durable et efficace sur votre marché.

STARK.balance

équilibrant : Compensation jusqu'à ± 0,75 mm
surveillé : toutes les fonctions peuvent être interrogées
direct : conçu pour le bridage direct des pièces
soulèvement : STARK.balance soulève la palette lors du desserrage
optimal : convient parfaitement aux grands dispositifs

STARK.basic

STARK.connect

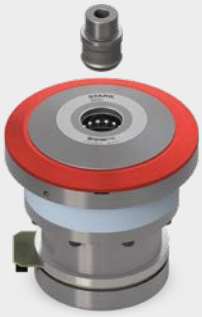
STARK.airtec

STARK.hydratec

STARK Spannsysteme

Productivität accrue grâce à :

- **une flexibilité maximale dans la production**
- **une fiabilité des process maximale**
- **des coûts de fabrication réduits par une optimisation des temps de changement**



STARK.etec

STARK.sweeper

STARK.easyclick

STARK.classic

STARK.plaintec

STARK.metec

Table des matières STARK.balance

INFORMATION

Fonctions et avantages	6-9
Caractéristiques techniques	10
Exemple de calcul du couple de basculement	11
Fonction balance	12
Combinaisons possibles et plage de tolérance	13
Monitoring	14
Contrôle de serrage visuel	14
Fonction troisième main (DHF)	15
Principe de fonctionnement Soufflage et nettoyage	19
Bridage direct	21
Fonctionnement réhausse STARK.balance	24
Choix du pion de serrage et conception de la surface d'appui	27
Variantes de fixation du pion de serrage	29

MODÈLES

Modèle - Standard

STARK.balance.2 D135, montage - NP	16
STARK.balance.2 D135, montage - NP DHF	16
STARK.balance.2 D135, montage - AG	16
STARK.balance.2 D135, montage - AG DHF	16
STARK.balance.2 D135, montage - OZ	17
STARK.balance.2 D135, montage - OZ DHF	17

Modèle - Twister

STARK.balance.2 D139, montage - NP	18
STARK.balance.2 D139, montage - NP DHF	18
STARK.balance.2 D139, montage - AG	18
STARK.balance.2 D139, montage - AG DHF	18
STARK.balance.2 D139, montage - OZ	19
STARK.balance.2 D139, montage - OZ DHF	19

Modèle - bridage direct

STARK.balance.2 D135, montage - NP	20
STARK.balance.2 D135, montage - NP DHF	20
STARK.balance.2 D135, montage - AG	20
STARK.balance.2 D135, montage - AG DHF	20
STARK.balance.2 D135, montage - OZ	21
STARK.balance.2 D135, montage - OZ DHF	21

Exemple d'application – tours	22
Exemple d'application – fraiseuse	23

RÉHAUSSES

STARK.balance.2 D139, avec réhausse	24
Exemple d'application – réhausse	25

PION DE SERRAGE

Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro	26
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro	26
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro - M10	27
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro - M12	27
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro - M16	27
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro - M20	27
Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro - M24	27

Fixation du pion

Fixation du pion D	28
Fixation du pion E	28
Clé pour fixation du pion	29

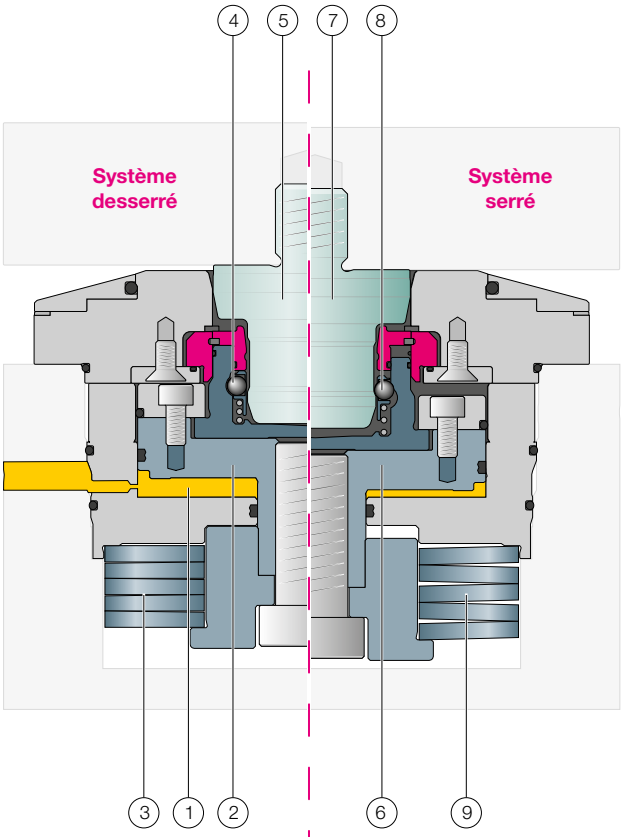
ACCESSOIRES

Rondelle d'écartement avec joint torique	30
Rondelle d'appui en acier trempé	30
Cache-vis	30
Multiplicateur de pression	32
Flexible hydraulique	33
Commandes à pédale	33

Liste des numéros de commande	34

Fonctions

Le module de serrage rapide STARK.balance est un système de serrage point zéro hydraulique simple effet. Un piston est maintenu en position de serrage par des ressorts. Le mécanisme de serrage peut être déplacé sans effort sur les axes X et Y.



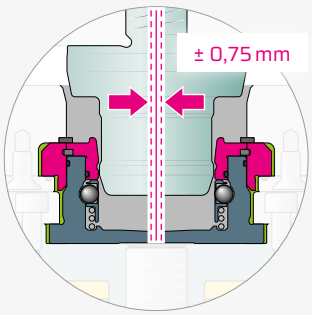
Desserrage hydraulique :

- Le piston (2) est alimenté en pression hydraulique (1) et se déplace vers le haut. Le bloc-ressort (3) est comprimé.
- Les billes dans la cage à billes (4) se déplacent vers l'extérieur en position de stationnement.
- Le pion de serrage (5) se déplace dans le module de serrage rapide jusqu'à ce qu'il soit en contact avec la tête du piston.
- Le mécanisme de serrage peut alors compenser les écarts de position du pion de serrage par rapport à l'élément avec peu de force. Pour l'élément de compensation dans un axe et pour l'élément sans centrage dans les axes X et Y (± 0,75 mm).
- Le pion de serrage (5) est prépositionné.

Serrage mécanique :

- Le système hydraulique est soulagé. La pression hydraulique tombe à 0 bar.
- La force de précontrainte du ressort est transmise par le piston (6), le pion de serrage se déplace vers le bas. L'ajustement est réalisé, le pion de serrage (7) est positionné avec une grande précision.
- L'élément de point zéro se positionne sur les deux axes et l'élément de compensation assure un système complètement déterminé en se positionnant sur un axe.
- Les billes (8) se trouvent par liaison de forme entre le piston et le pion de serrage dans le contour prévu.
- La force des ressorts (9) agit maintenant directement et en permanence sur le pion de serrage et le tire vers le bas dans le système.

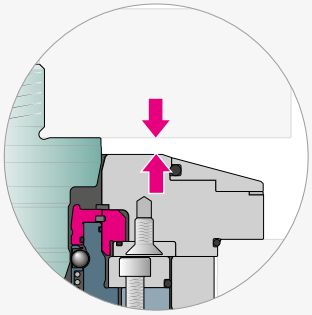
Avantages



FONCTION BALANCE

- Le module de serrage rapide STARK.balance offre, par rapport à un système de serrage à point zéro classique, une plus grande compensation de ± 0,75 mm.
- Spécialement conçu pour répondre aux exigences particulières du bridage direct et des grandes palettes.

▶ plus d'info à la page 12



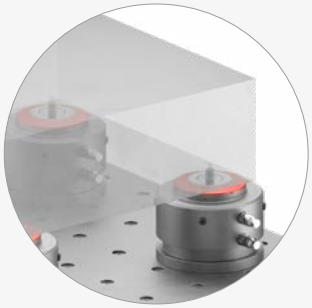
FORCE DE PRÉCONTRAINTE ET INSERTION ACTIVE

- Plage de capture maximale avec 1 mm pour STARK.balance.2
- La force de précontrainte du ressort est transmise par le piston, le piston se déplace vers le bas. L'ajustement est réalisé, le pion de serrage est positionné avec une grande précision.
- Les coupleurs sont couplés par l'insertion active ou découplés par le soulèvement.

MONITORING

- Le monitoring avec contrôle pneumatique de serrage et de desserrage sont possibles en standard. Les conduits d'accès aux modules de serrage sont alimentés pneumatiquement via des orifices forés.
- Contrôle de serrage, contrôle de desserrage et contrôle d'appui
- Monitoring de position fonction de troisième main

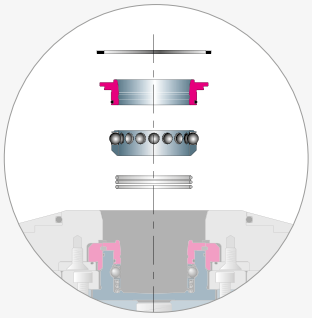
▶ plus d'info à la page 14



BRIDAGE DIRECT

- Grâce à une fonction de compensation intégrée dans le module de serrage rapide STARK. balance, la pièce à usiner peut être serrée directement dans le filetage sans effort supplémentaire.
- Les filetages existants sur la pièce peuvent être utilisés, un ajustement n'est pas nécessaire.

▶ plus d'info à la page 20



FACILITÉ D'ENTRETIEN

- La production par enlèvement de copeaux rend inévitable l'encrassement à long terme du système de serrage. C'est pourquoi une possibilité de nettoyage facile est très importante.
- Sur le module de serrage rapide STARK.balance, bague de retenue, cage à billes et ressorts peuvent être retirés, nettoyés et remis en place après avoir enlevé la bague de sécurité. Ceci permet une maintenance facile et des temps d'arrêt minimes.
- Interchangeabilité facile grâce à des tolérances de haute précision – pas de réglage ou d'ajustement nécessaire.

Fonctions

Le système de serrage à point zéro STARK.balance.2 est disponible en version standard, twister et à serrage direct. En option, chaque élément peut être livré avec une fonction troisième main (DHF). La liste suivante montre les possibilités de fonction et de monitoring des différentes versions.

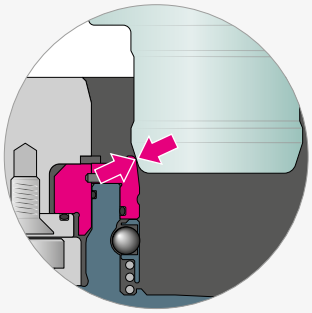
Fonctions et avantages	Standard	Standard DHF	Twister	Twister DHF	Bridage direct	Bridage direct DHF
Fonction balance - compensation ± 0,75 mm	✔		✔		✔	
Force de précontrainte et insertion active	✔		✔		✔	
Monitoring : Contrôle de serrage	✔		✔			
Monitoring : Contrôle de desserrage	✔		✔		✔	
Monitoring : Contrôle d'appui	✔		✔		✔	
Position Fonction de troisième main	–	✔	–	✔	–	✔
Forme du disque pour un bridage direct	–		–		✔	
Facilité d'entretien	✔		✔		✔	
Insertion et précentrage sans usure	✔		✔		✔	
Fonction troisième main (DHF)	–	✔	–	✔	–	✔
Soufflage et évacuation	–		✔		–	
Soulèvement hors de l'ajustement*	✔		✔		✔	

✔ Fonction standard
✔ Fonction utilisable en option

* Si aucun soulèvement n'est souhaité pour des raisons techniques, il est possible d'utiliser des pions de serrage raccourcis.

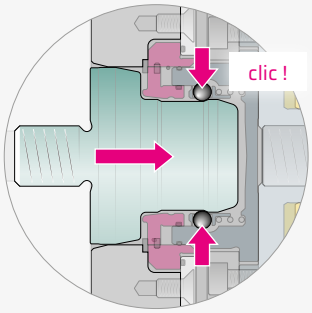
Fiches techniques et données 3D : www.stark-roemheld.com
Roemheld SAS | +33 1 64 97 97 40 | info@roemheld.fr
Sous réserve de modifications | WM-020-438-00-fr

Avantages



INSERTION ET PRÉCENTRAGE SANS USURE

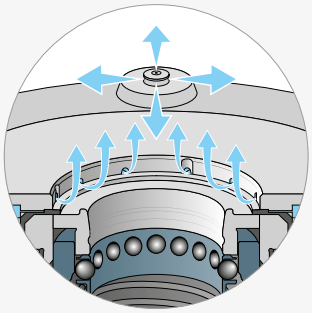
- Grâce au contour spécial du pion de serrage, le diamètre d'ajustage n'est pas endommagé lors de l'insertion dans le module de serrage rapide STARK.balance.
- L'acier à outils fortement allié garantit la résistance à l'usure.



FONCTION TROISIÈME MAIN (DHF)

La fonction troisième main (DHF) permet d'enclencher la pièce à usiner ou la palette dans le système de serrage à point zéro. Si la palette ou la pièce à usiner est enclenchée de tous les côtés, elle ne peut pas tomber et le serrage peut être effectué facilementl'opération peut être terminée facilement et en toute sécurité.

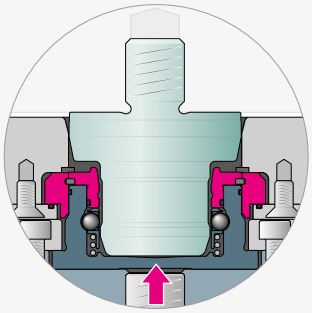
▶ plus d'info à la page 15



SOUFFLAGE ET NETTOYAGE

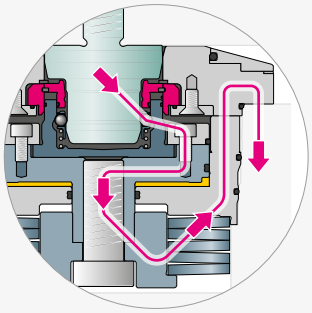
Technique intelligente d'extraction et de soufflage pour le nettoyage des îlots d'appui et de l'alésage d'ajustement. Le soufflage s'effectue directement sur les surfaces d'appui et sur le diamètre d'ajustement. Pour nettoyer les îlots d'appui, de l'air circule vers le haut via des buses amovibles et vers le bas sous forme de champignon.

▶ plus d'info à la page 19



SOULÈVEMENT HORS DE L'AJUSTEMENT

Lors du desserrage, le pion de serrage est soulevé de manière contrôlée hors de l'ajustement et l'opérateur détecte que le système est desserré. La manipulation est ainsi sûre et extrêmement simple. Grâce au mouvement contrôlé dans et hors de l'ajustement, l'usure de l'ajustement est réduite au minimum.



RÉPARTITION OPTIMALE DES FORCES

- Grande précision de positionnement grâce à un flux de force optimal - pas de flexion ou de soulèvement.
- Les systèmes à insertion active assurent une transmission stable de la force - la force est transmise de la pièce à usiner à l'élément via le pion de serrage et ensuite à la table de la machine via le boîtier de l'élément.
- Grâce à la tension du ressort, les pions de serrage sont tirés dans le système par liaison de forme et avec une précision extrême, ce qui permet d'amortir les vibrations et d'augmenter la qualité de la surface à usiner ainsi que la durée de vie des outils.

Caractéristiques techniques

		STARK.balance.2
Intervalle de maintenance	Cycles	40 000
Force de traction [1]	[N]	20 000
Force de retenue [2]	[N]	38 000
Pression de desserrage	[bar]	60
Force d'extraction à 70 bar	[N]	env. 10 000
Force d'extraction à 80 bar	[N]	env. 15 000
Soulèvement	[mm]	1,2
Insertion	[mm]	1,5
Pression max.	[bar]	80
Pression de système	[cm^3]	22
Temps de serrage min. autorisé	[s]	2
Temps de desserrage min. autorisé	[s]	2
Prépositionnement radial [3]	[mm]	2,5
Prépositionnement axial [4]	[mm]	-0,3
Répétabilité [5]	[mm]	< 0,005
Précision du système [6]	[mm]	< 0,01

[1] *Force de traction :* *La force de traction (force de précontrainte du bloc-ressort) désigne la charge jusqu'à laquelle le point zéro est garanti. La force de traction indiquée ne doit pas être dépassée.*

[2] *Force de retenue :* *Ce terme désigne la surcharge maximale à laquelle le pion de serrage est encore maintenu, mais qui a déjà quitté le point zéro.*

[3] *Prépositionnement radial :* *Le dispositif de chargement doit être souple en cas de chargement automatisé.*

[4] *Prépositionnement axial :* *Le pion de serrage est en contact avec la tête du piston avant le serrage, une fente de 0,3 mm maximum est autorisée.*

[5] *Répétabilité :* *Ce terme désigne en général la précision qui se rapporte au changement de la même palette en fonction de la position, sur la même interface.*

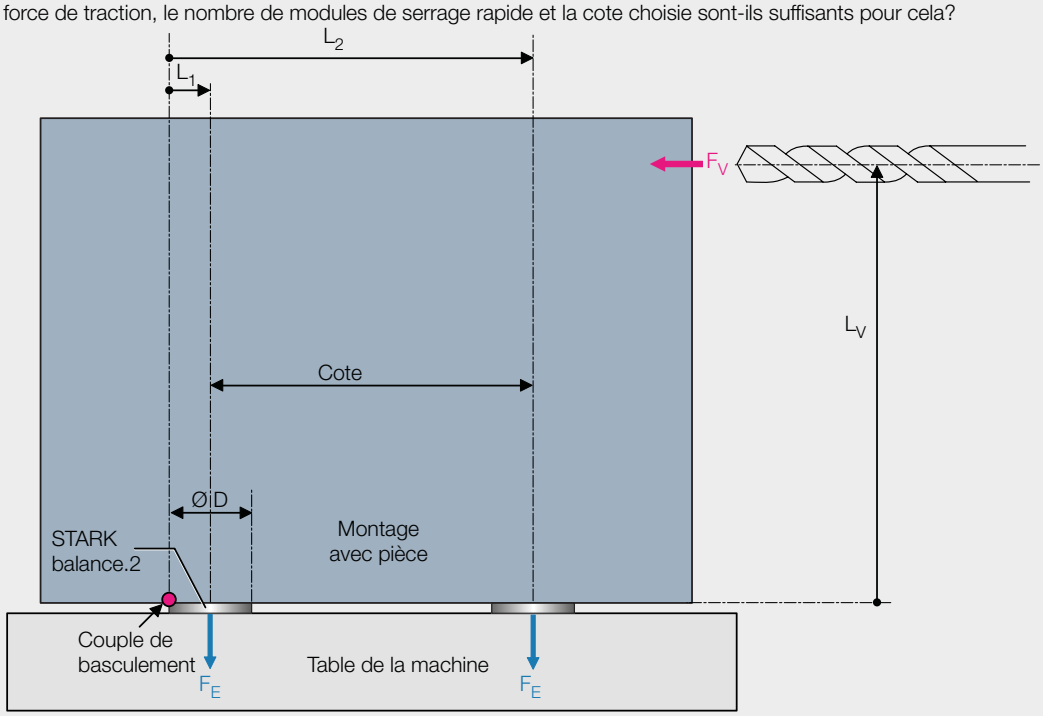
[6] *Précision du système :* *Ce terme désigne la précision qui résulte du changement de plusieurs palettes, par exemple sur différentes machines.*

Exemple de calcul du couple de basculement

INFO Exemple de calcul du couple de basculement

Exemple:
Plaque de serrage rapide avec 4× STARK.balance.2 standard avec cote 400 × 400 et force d'avancement max. de 10 kN avec distance de 1000 mm.

Question:
En raison d'un travail d'ébauche prédominant, le système doit être testé pour une double sécurité.
La force de traction, le nombre de modules de serrage rapide et la cote choisie sont-ils suffisants pour cela?



Calcul:
$M_E > 2 \times M_V$?

$M_V = F_V \times L_V = 10.000\ N \times 1{,}0\ m$
$M_V = 10.000\ Nm$
$M_E = 2 \times (F_E \times L_1) + 2 \times (F_E \times L_2)$
$M_E = 2 \times F_E \times (L_1 + L_2)$
$L_1 = ØD / 2$
$L_2 = ØD / 2 + Cote$
$L_1 + L_2 = ØD + Cote$
$L_1 + L_2 = 0{,}135\ m + 0{,}40\ m = 0{,}535\ m$
$M_E = 2 \times F_E \times (L_1 + L_2) = 2 \times 20.000\ N \times 0{,}535\ m$
$M_E = 21.400\ Nm$

$M_E / M_V > 2$?
$M_E / M_V = 21.400\ Nm / 10.000\ N$
$M_E / M_V = 2{,}14 > 2$

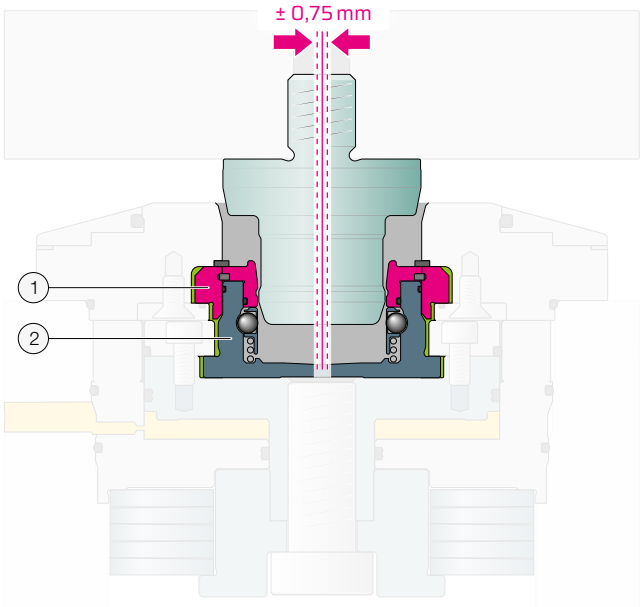
M_V : Couple résultant de la force d'avancement
M_E : Couple résultant de la force de traction
F_V : Force d'avancement (10.000 N)
F_E : Force de traction (20.000 N)
Cote = 400 mm = 0,40 m
Ø D: 135 mm = 0,135 m
LV : 1.000 mm = 1,0 m

Cette conception assure une sécurité multipliée par environ 2.

(Insérer toutes les mesures en unités SI (mètres, newtons))

Fonction balance

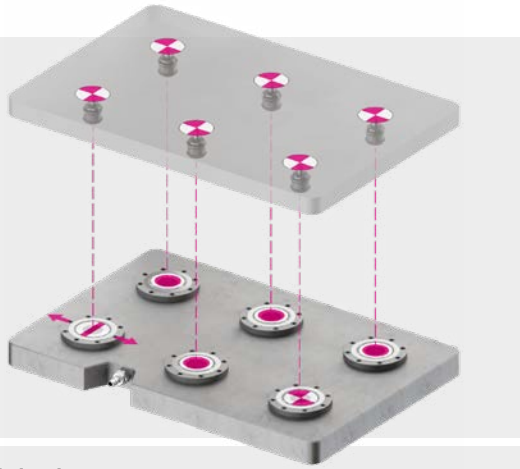
Le module de serrage rapide STARK.balance offre une très grande compensation de ± 0,75 mm et a été spécialement conçu pour répondre aux besoins spécifiques en matière de bridage direct et de grandes palettes.



Principe de fonctionnement

- Lors du processus de serrage, le pion de serrage se déplace dans le module de serrage rapide, jusqu'à ce qu'il soit en contact avec la tête du piston.
- Le mécanisme de serrage peut alors compenser (1) & (2) écarts de position du pion de serrage par rapport à l'élément avec peu de force. Pour l'élément de compensation dans un axe et pour l'élément sans centrage dans les axes X et Y (± 0,75 mm).

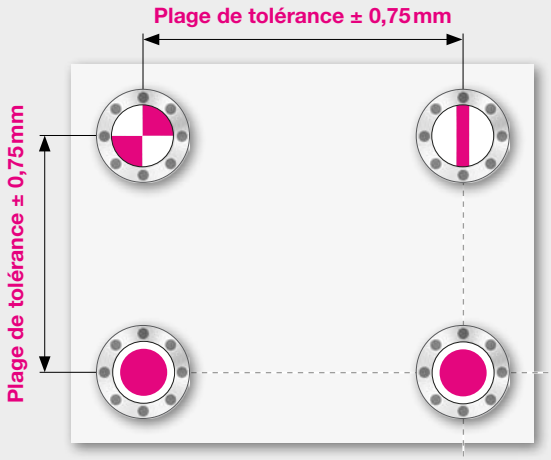
INFO Compensation via le module de serrage rapide



Version

- Différents matériaux entre la palette et la plaque
- Palettes avec les mêmes pions de serrage
- Pour un grand nombre de palettes
- Bridage direct des outils
- Plage de tolérance ± 0,75 mm

Fonction balance
Précision au point zéro avec compensation



- **Coûts de fabrication avantageux**
  Pour les grandes cotes, l'avantage d'une grande compensation peut permettre une fabrication beaucoup plus avantageuse et donc des économies substantielles. Les étapes d'usinage sont supprimées, ce qui réduit également le temps de passage lors de la fabrication de plaques de serrage rapide et de palettes.

- **Dilatations thermiques**
  Les variations de température, par ex. nuit 17 °C / jour 32 °C, nécessitent des précautions particulières pour éviter une surdétermination (p. ex. pour l'aluminium, cette variation de température fait passer une cote de 1000 mm à 1000,36 mm).

- **Tolérances de fabrication**
  Grâce à la grande compensation, il suffit de fabriquer la position des éléments et des pions de serrage avec des tolérances généreuses. Le système entier est toujours précis au point zéro.

Vous définissez le point zéro.
Le point zéro et l'orientation de l'axe sont conservés et toujours connus. Au total, il est possible de compenser jusqu'à ± 0,75 mm.

avec point zéro (NP) avec compensation (AG) sans centrage (OZ)

Fiches techniques et données 3D : www.stark-roemheld.com
Roemheld SAS | +33 1 64 97 97 40 | info@roemheld.fr
Sous réserve de modifications | WM-020-438-00-fr

Combinaisons possibles et plage de tolérance

Selon les exigences, il existe de nombreuses possibilités de compenser les tolérances des différents matériaux et tailles de dispositifs.

Élément		Pion de serrage STARK.balance.2 - NP			Rondelle d'écartement	Rondelle d'appui
		S804-470	S804-474	S801-22x S801-230	S801-280	S804-281
STARK.balance.2 standard						
NP NP DHF	S801-201 S801-204	✔	✔	–	–	✔
AG AG DHF	S801-202 S801-205	✔ ±0,75 mm[1]	✔ ±0,75 mm[1]			
OZ OZ DHF	S801-203 S801-206	✔ ±0,75 mm[2]	✔ ±0,75 mm[2]			
STARK.balance.2 bridage direct						
NP NP DHF	S801-207 S801-210	–	–	✔	–	–
AG AG DHF	S801-208 S801-211			✔ ±0,75 mm[1]		
OZ OZ DHF	S801-209 S801-212			✔ ±0,75 mm[2]		
STARK.balance.2 Twister						
NP NP DHF	S801-213 S801-216	–	✔	–	✔	✔
AG AG DHF	S801-214 S801-217		✔ ±0,75 mm[1]			
OZ OZ DHF	S801-215 S801-218		✔ ±0,75 mm[2]			

✔ combinaison recommandée

✔ combinaison possible

[1] Compensation à partir du centre théorique dans le sens de la compensation

[2] Compensation radiale dans toutes les directions à partir du centre théorique

DHF Fonction de troisième main

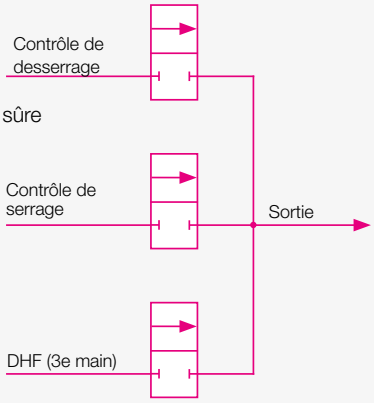
Les valeurs correspondent à la tolérance radiale pour la position de l'élément et du pion de serrage, y compris la courbe de température attendue

Monitoring

Le monitoring avec contrôle pneumatique de serrage et de desserrage sont possibles en standard dans le système de serrage point zéro STARK. balance.2. Les conduits d'accès aux modules de serrage sont alimentés pneumatiquement via des orifices forés. Il s'agit ici d'un monitoring de la pression dynamique. Le contrôle d'appui fonctionne également avec la pression dynamique, mais ne sert que de contrôle de précision. En option, tous les éléments peuvent être livrés avec une fonction troisième main (DHF). Outre les possibilités de monitoring intégré dans la commande de la machine, le contrôle optique du serrage offre une possibilité de contrôle du serrage indépendante de la machine.

Monitoring interne au système
La pression dynamique est générée par la position du piston

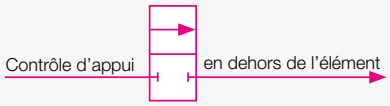
- **Contrôle de desserrage**
  parfait pour l'automatisation et les composants lourds
- **Contrôle du serrage**
  Monitoring de sécurité
- **Fonction troisième main (DHF)**
  Monitoring de l'état pour une manipulation sûre



La position de la vanne correspond à chaque message positif du monitoring.
Contrôle du desserrage en position desserrée
Contrôle de serrage dans la position serrée
Contrôle de 3e main en position de 3e main (DHF)

Monitoring à l'extérieur de l'élément
La pression dynamique est générée par l'installation de la pièce à usiner

- **Contrôle d'appui**
  Contrôle de précision



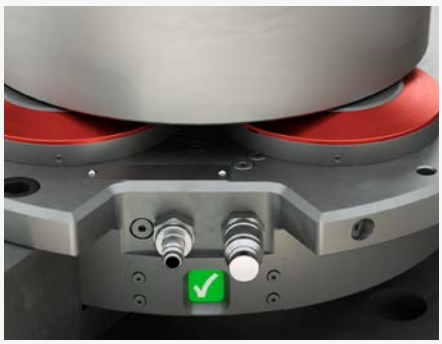
INFO Contrôle de serrage visuel

Le système de serrage point zéro est-il bien serré ?

Dans de nombreuses applications, par exemple le tournage, le contrôle de serrage est un must.
Le contrôle de serrage visuel affiche la position du piston une fois l'activation du contrôle de serrage effectuée dans le module de serrage rapide et émet des informations absolument fiables via un feu de signalisation.

La simplicité d'utilisation et de rétrofit sont les avantages essentiels de ce composant de sécurité.

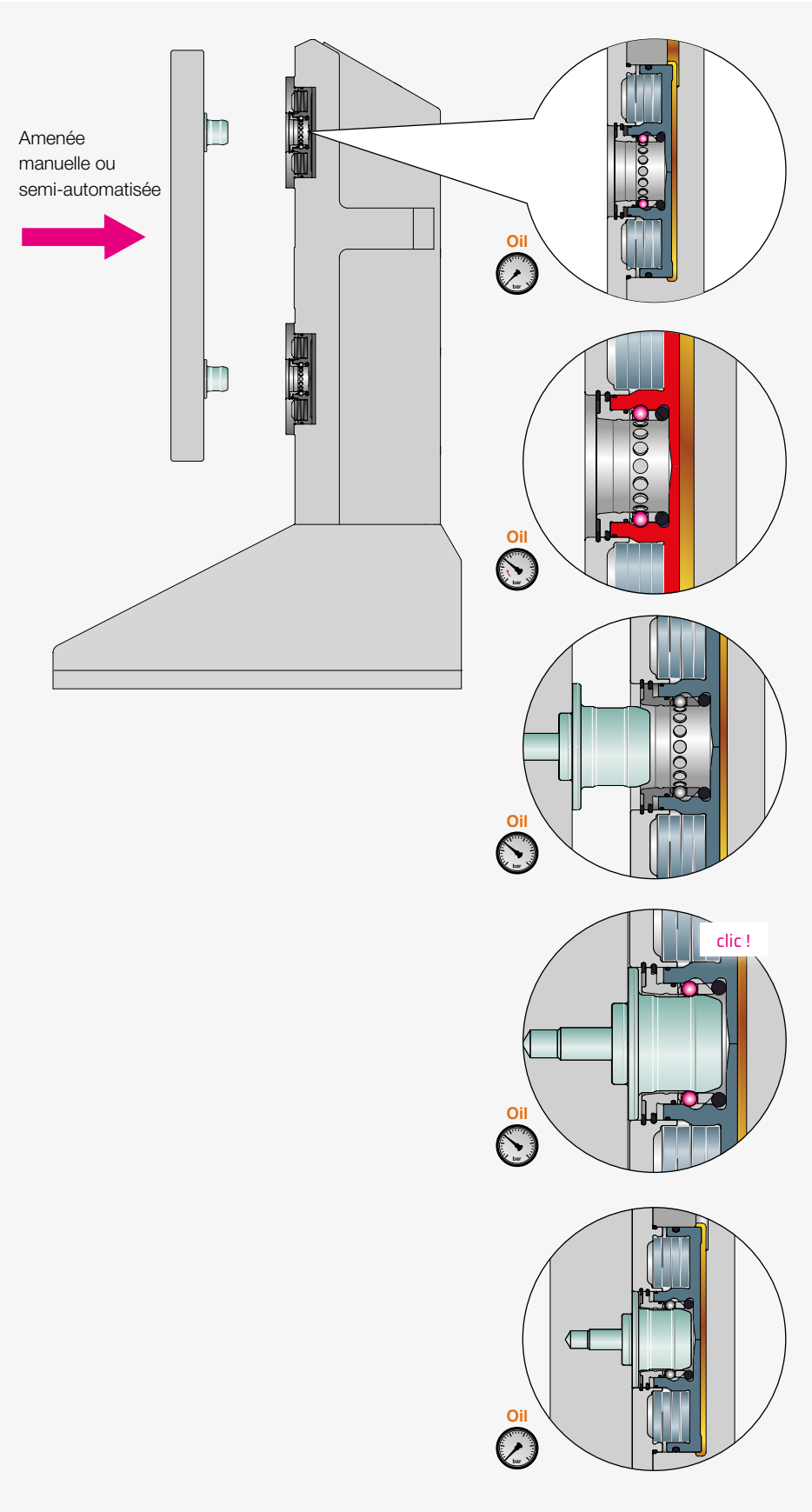
Le contrôle de serrage visuel peut être intégré dans la plaque de serrage rapide.



Le voyant vert indique que le serrage est correct.

Le voyant passe au rouge lors du desserrage jusqu'à ce qu'un contrôle positif de serrage soit à nouveau effectué.

Fonction troisième main (DHF) – l'option pour la fiabilité de vos process



FONCTION TROISIÈME MAIN

Schéma de fonctionnement pour tous les éléments STARK avec fonction troisième main (DHF)

FONCTION DE RETENUE

Le module de serrage rapide est soumis à la pression de retenue et est prêt pour l'enclenchement sûr la palette.

CHARGEMENT

La palette est chargée manuellement ou par palan.

ENCLENCHEMENT

Les pions de serrage sont rentrés, verrouillés et sont ensuite bloqués mécaniquement.

Vous pouvez relâcher la palette.

POSITIONNEMENT ET SERRAGE

Le module de serrage rapide est mise hors pression. Les rondelles-ressorts permettent maintenant de positionner la palette, de l'insérer et de la serrer en toute sécurité.

ÉLÉMENTS STANDARD

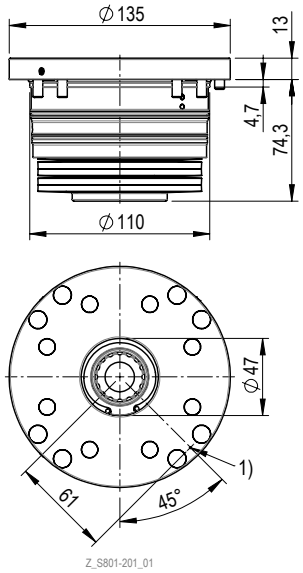
STARK.balance.2 D135, montage - NP

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- module intégré ø 135 mm, standard
- élément avec point zéro
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Répétabilité : < 0,005 mm
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,2 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-201	SE Z2 H 200 D135 ST NP	Standard
S801-204	SE Z2 H 200 D135 ST NP DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

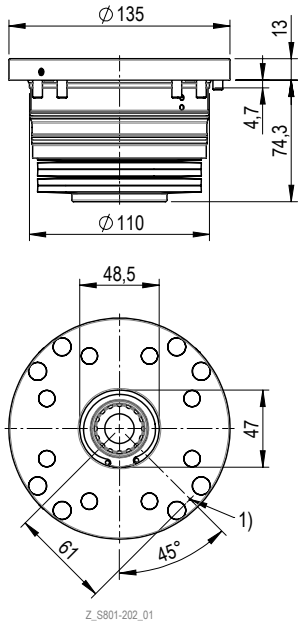
STARK.balance.2 D135, montage - AG

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 135 mm, standard
- Élément avec compensation (zone de flottement sur un axe ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,2 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-202	SE Z2 H 200 D135 ST AG	Standard
S801-205	SE Z2 H 200 D135 ST AG DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

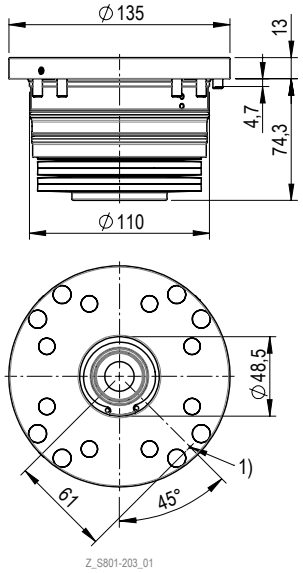
STARK.balance.2 D135, montage - OZ

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 135 mm, standard
- Pion de serrage à bride sans centrage (zone de flottement circulaire de ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,2 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-203	SE Z2 H 200 D135 ST OZ	Standard
S801-206	SE Z2 H 200 D135 ST OZ DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

ÉLÉMENTS TWISTER

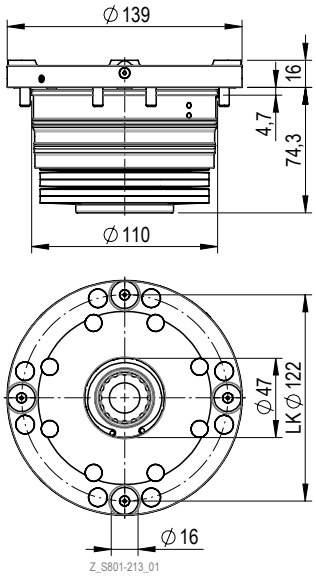
STARK.balance.2 D139, montage - NP

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 139 mm, Twister avec soufflage par 4 îlots d'appui (ø 16 mm)
- Élément avec point zéro
- hydraulique simple effet
- avec contrôle du serrage et du desserrage
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Répétabilité : < 0,005 mm
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,4 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 7,0 × 1,5 mm S933-043 et joint torique Ø 4,0 × 1,5 mm S933-200 fournis séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-213	SE Z2 H 200 D139 TW NP	Standard
S801-216	SE Z2 H 200 D139 TW NP DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

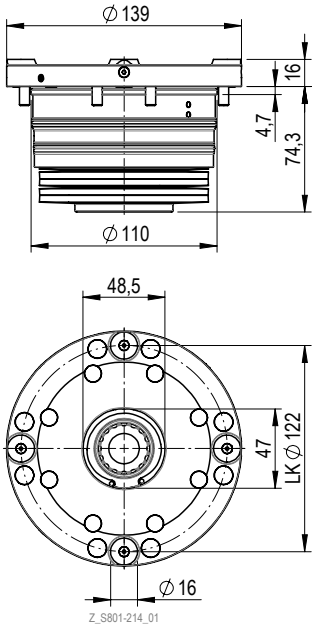
STARK.balance.2 D139, montage - AG

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 139 mm, Twister avec soufflage par 4 îlots d'appui (ø 16 mm)
- Élément avec compensation (zone de flottement sur un axe ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle du serrage et du desserrage
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,4 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 7,0 × 1,5 mm S933-043 et joint torique Ø 4,0 × 1,5 mm S933-200 fournis séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-214	SE Z2 H 200 D139 TW AG	Standard
S801-217	SE Z2 H 200 D139 TW AG DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

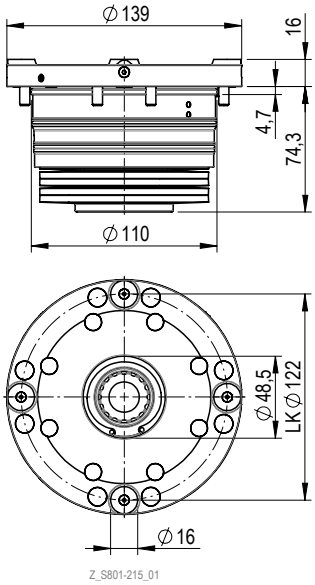
STARK.balance.2 D139, montage - OZ

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 139 mm, Twister avec soufflage par 4 îlots d'appui (ø 16 mm)
- Pion de serrage à bride sans centrage (zone de flottement circulaire de ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle du serrage et du desserrage
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,4 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Cache-vis M6 S999-408 fourni séparément
- Joint torique Ø 7,0 × 1,5 mm S933-043 et joint torique Ø 4,0 × 1,5 mm S933-200 fournis séparément

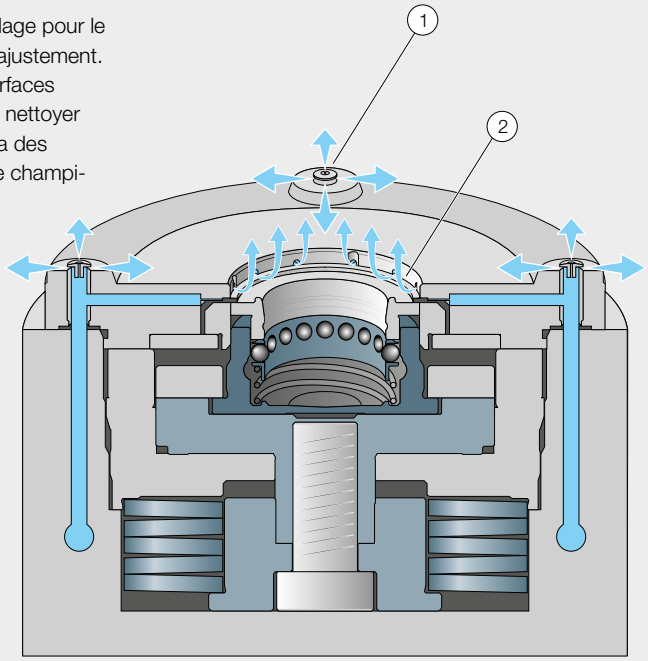
N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-215	SE Z2 H 200 D139 TW OZ	Standard
S801-218	SE Z2 H 200 D139 TW OZ DH	avec fonction troisième main (DHF)

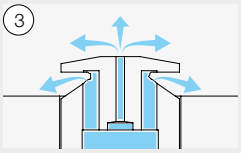
▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

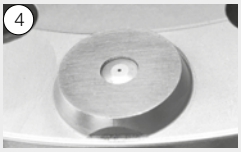
INFO Principe de fonctionnement soufflage et nettoyage

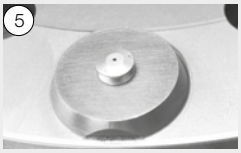
Technique intelligente d'extraction et de soufflage pour le nettoyage des îlots d'appui et de l'alésage d'ajustement. Le soufflage s'effectue directement sur les surfaces d'appui et sur le diamètre d'ajustement. Pour nettoyer les îlots d'appui, de l'air circule vers le haut via des buses amovibles et vers le bas sous forme de champignon.

1) Soufflage de l'îlot
2) Soufflage central
3) Soufflage de l'îlot
   Fonctionnement de la buse
4) Soufflage de l'îlot
   Buse rentrée
5) Soufflage de l'îlot
   Buse sortie
6) Ouvertures pour soufflage central









ÉLÉMENTS BRIDAGE DIRECT

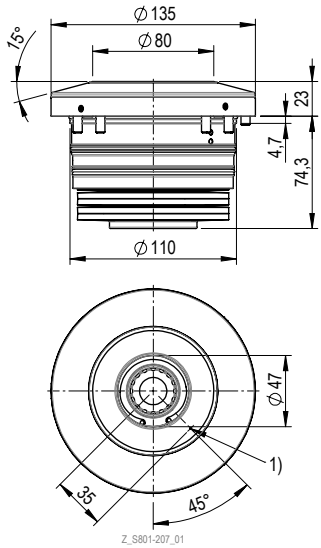
STARK.balance.2 D135, montage - NP

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 135 mm avec bague d'appui surélevée pour bridage direct
- Élément avec point zéro
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Répétabilité : < 0,005 mm
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,7 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-207	SE Z2 H 200 D135 EH NP	Standard
S801-210	SE Z2 H 200 D135 EH NP DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

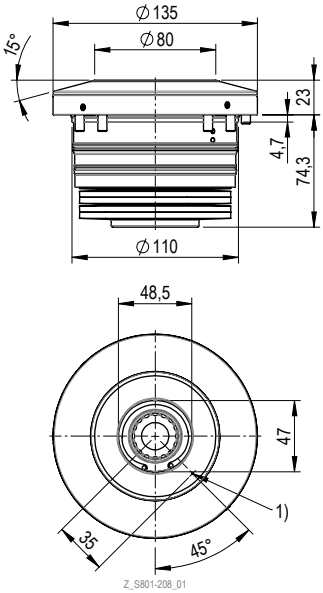
STARK.balance.2 D135, montage - AG

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 135 mm avec bague d'appui surélevée pour bridage direct
- Élément avec compensation (zone de flottement sur un axe ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,7 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-208	SE Z2 H 200 D135 EH AG	Standard
S801-211	SE Z2 H 200 D135 EH AG DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

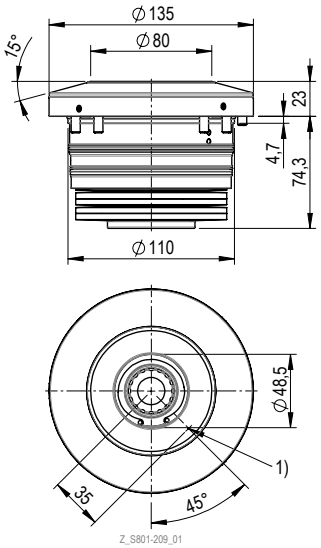
STARK.balance.2 D135, montage - OZ

Module de serrage rapide en acier à outils de haute qualité

- Module intégré ø 135 mm avec bague d'appui surélevée pour bridage direct
- Pion de serrage à bride sans centrage (zone de flottement circulaire de ± 0,75 mm)
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Poids : 5,7 kg
- Montage selon fiche technique D139
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Contrôle d'appui
- Vis à tête cylindrique avec six pans creux M6 x 16 mm S931-138 fournie séparément
- Joint torique Ø 4,0 x 1,5 mm S933-200 fourni séparément

N° de commande	Désignation de l'article	Fonction
S801-209	SE Z2 H 200 D135 EH OZ	Standard
S801-212	SE Z2 H 200 D135 EH OZ DH	avec fonction troisième main (DHF)

▶ Fonction troisième main (DHF) – voir info p.15

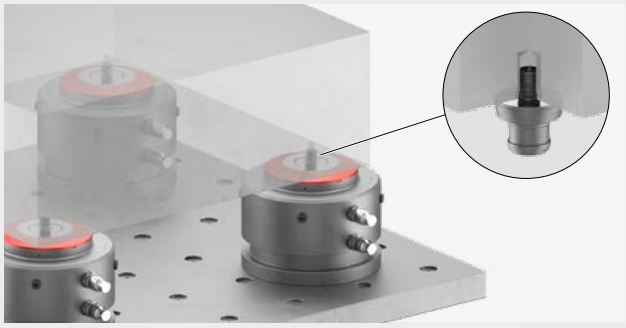
INFO Bridage direct sur le filetage

Pour répondre aux exigences particulières du bridage direct des pièces, STARK a développé les familles de produits STARK.balance.

La série STARK.balance présente des avantages particuliers : les filetages existants sur la pièce peuvent être utilisés, un ajustement n'est pas nécessaire. Grâce à une fonction de compensation intégrée dans l'élément de serrage ± 0,75 mm, la pièce à usiner peut être serrée directement dans le filetage sans effort supplémentaire.

Les pions de serrage sont disponibles avec différents filetages. Ils peuvent être vissés au choix à la main ou de manière automatisée.

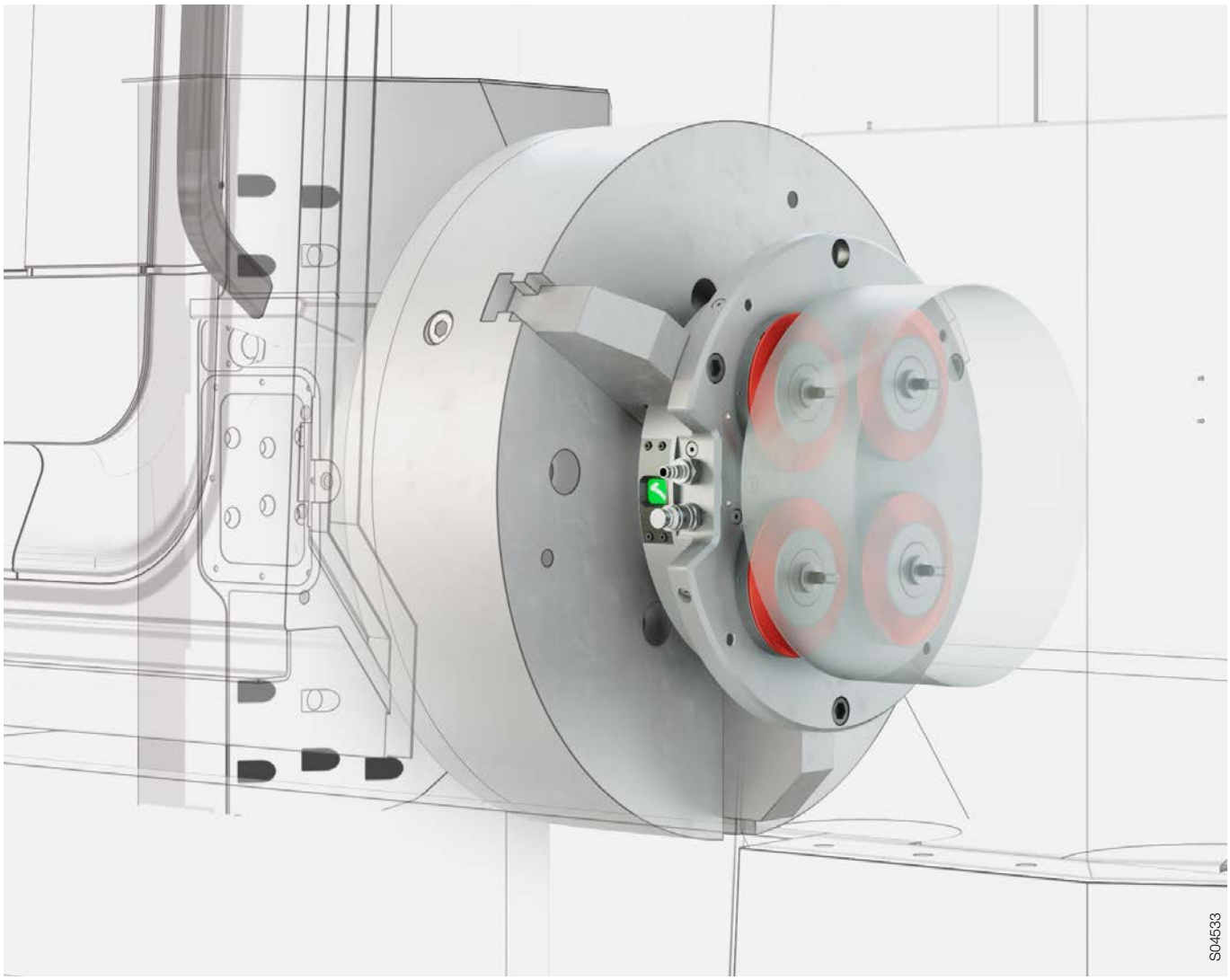
Le système est précis au point zéro, ce qui permet d'utiliser la pièce sur plusieurs machines ou pour des mesures intermédiaires.



Exemples d'exigences

- Usinage de pièces au point zéro sur plusieurs machines
- Accessibilité des 5 côtés
- Utilisation des filetages existants sur la pièce
- Flexibilité orientée point zéro
- Possibilités de compensation des tolérances et de la courbe de température
- Prédestination aux pièces moulées

Exemple d'application – Tours



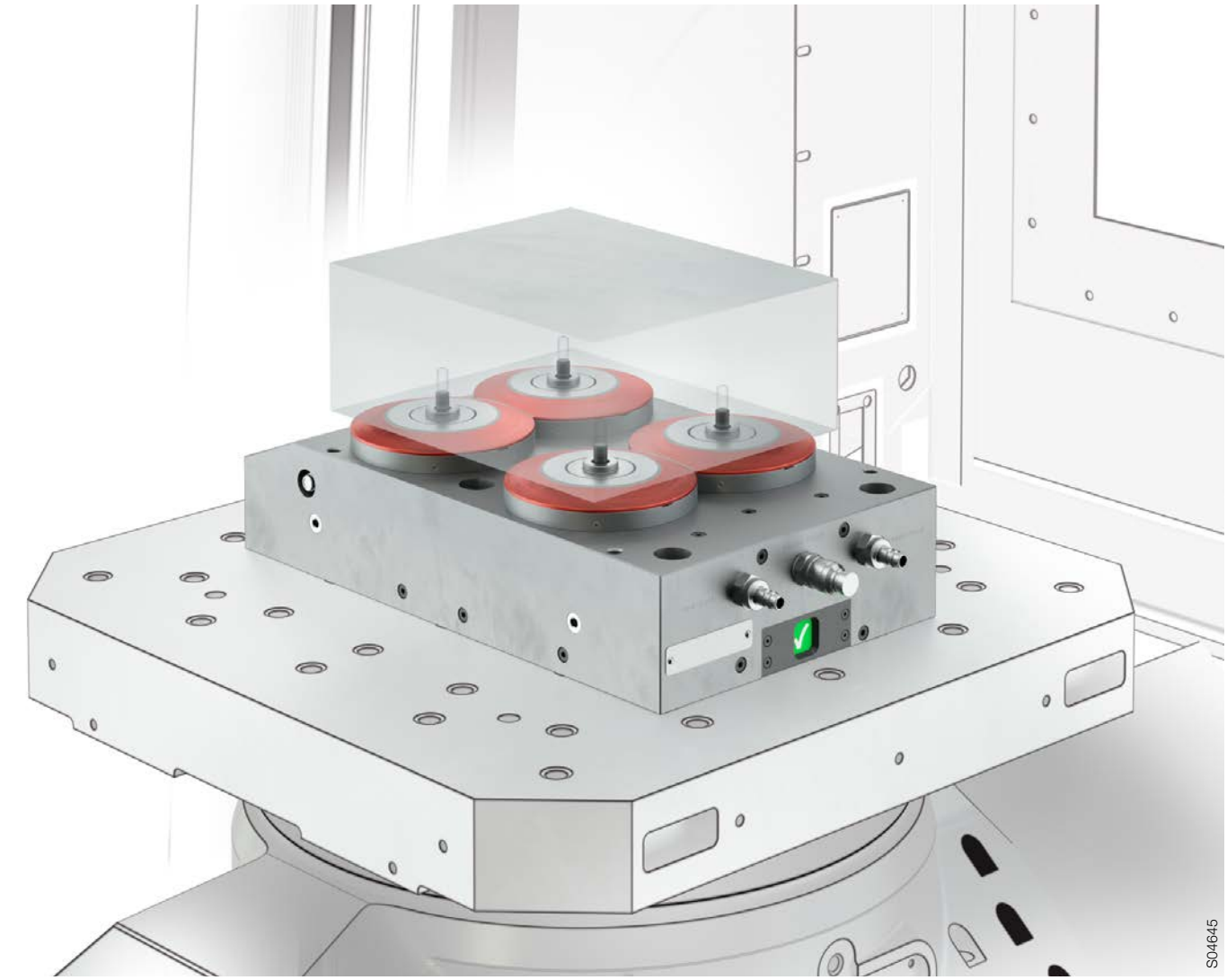
Bridage direct des pièces sur les tours

- Système de serrage point zéro avec 4 éléments STARK.balance (S801-20x)
- Contrôle de serrage visuel
- Disposition asymétrique des éléments - orientation de la position
- Accessibilité sur 5 ½ côtés pour l'usinage
- Transformation simple - serré dans le mandrin à mâchoires, bloqué par des vis

Options du système

- Éléments avec fonction de troisième main
- Contrôle du serrage - via la commande de la machine ou contrôle optique du serrage
- Contrôle d'appui possible
- Possibilité de montage direct sur le nez de la broche
- Commande possible par passage tournant

Exemple d'application – Fraiseuses



Application typique sur fraiseuses

- Système de serrage point zéro avec 4 éléments STARK.balance (S801-20x)
- Contrôle de serrage visuel
- STARK.balance aplati pour une cote plus étroite
- Plaque de serrage rapide surélevée ou biseautée pour un usinage 5 axes optimal
- Accessibilités illimitée des 5 côtés

Options du système

- Éléments avec fonction troisième main
- Contrôle du serrage - via la commande de la machine ou contrôle optique du serrage
- Contrôle d'appui possible
- Plaque et éléments de serrage rapide adaptés pour une utilisation optimale par le client

RÉHAUSSES

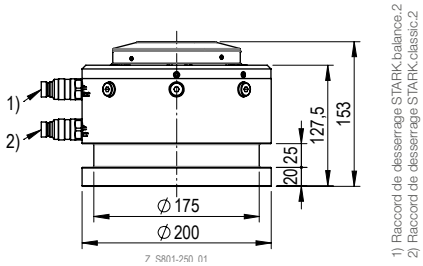
STARK.balance.2 D135, avec réhausse

Réhausseø 200 mm y compris STARK.classic.2 NG (S804-538) et STARK.balance.2 (S801-20x)

- Module intégré ø 135 mm avec bague d'appui surélevée pour bridage direct
- hydraulique simple effet
- avec contrôle de desserrage, de serrage et d'appui
- Fonction troisième main (DHF) optionnelle

Propriétés

- Force de retenue : 38 000 N
- Force de traction : 20 000 N
- Pression : min. 60 bar, max. 80 bar
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx

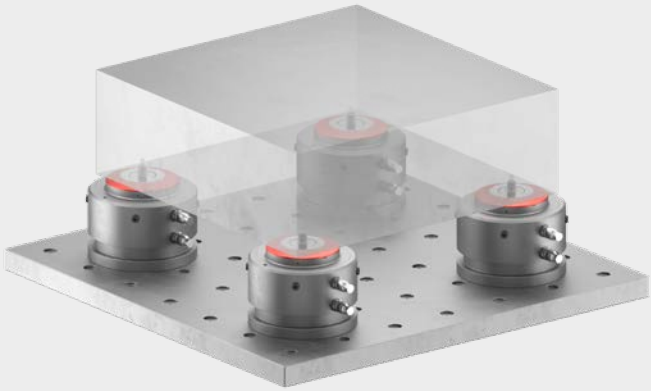


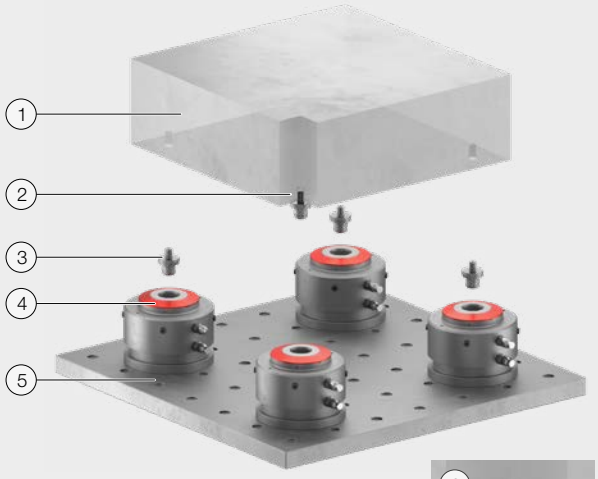
N° de commande	Désignation de l'article	Élément	Élément
S801-250	SA Z2 H 200 D135 EH NPP	Élément de point zéro	STARK.balance.2 (S801-207)
S801-251	SA Z2 H 200 D135 EH AGG	Élément avec compensation ± 0,75 mm	STARK.balance.2 (S801-208)
S801-252	SA Z2 H 200 D135 EH OZ	Élément sans centrage ± 0,75 mm	STARK.balance.2 (S801-209)

INFO Fonctionnement de la réhausse STARK.balance

Vous voulez prendre de la hauteur ?

Tous les systèmes de serrage point zéro STARK sont également disponibles en tant que réhausses. De plus, vous pouvez en option adapter les pions de serrage en conséquence, afin que rien ne « gêne » lors de l'usinage.

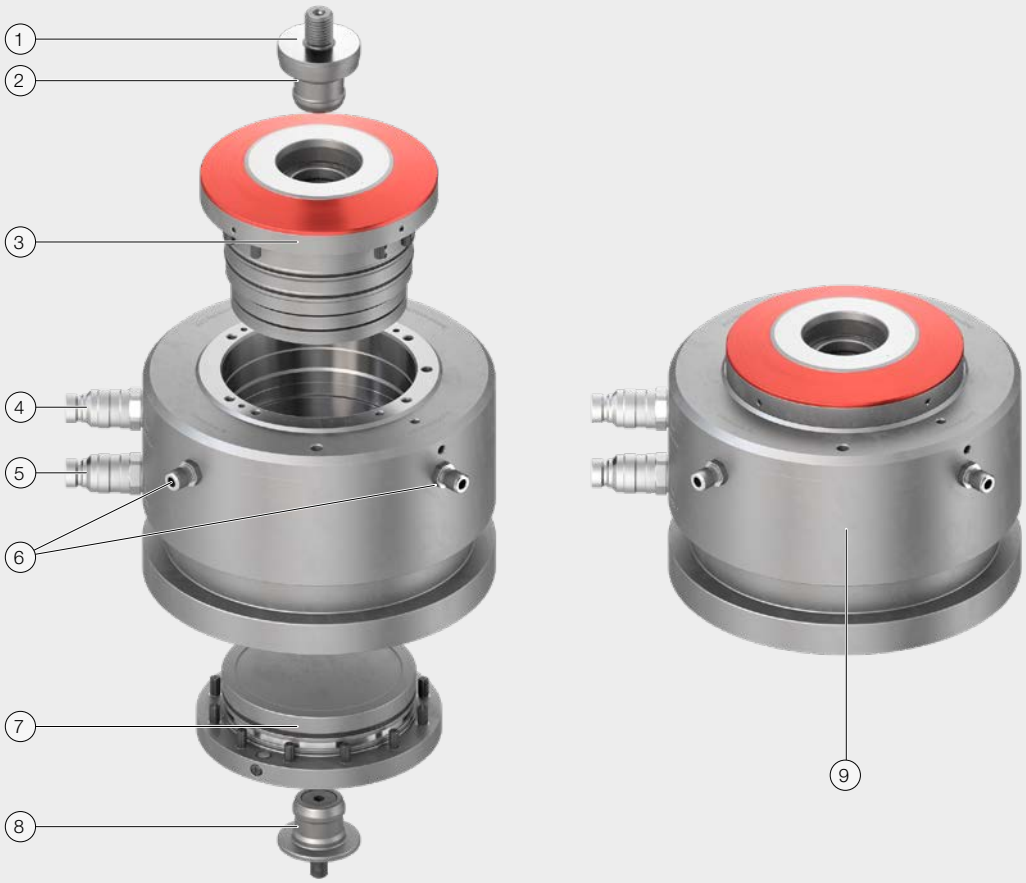




1 Pièce à usiner
2 Pion de serrage monté
3 Pion de serrage
4 Réhausse STARK.balance
5 Plaque de base

Fiches techniques et données 3D : www.stark-roemheld.com
Roemheld SAS | +33 1 64 97 97 40 | info@roemheld.fr
Sous réserve de modifications | WM-020-438-00-fr

Exemple d'application – réhausse



Cote application flexible

- Application avec réhausse
- positionnement rapide et flexible
- Avantage de la hauteur
  Hauteur livrable selon les besoins du client
- Face inférieure avec bord de serrage pour griffes de serrage ou en option avec STARK.classic

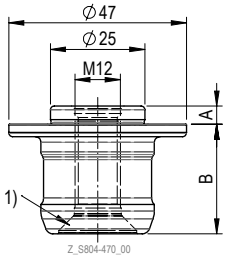
1 Situation de vissage selon l'application
2 Pion de serrage avec point zéro
3 STARK.balance.2 NP (S801-207) ou STARK.balance.2 AG (S801-208) ou STARK.balance.2 OZ (S801-209)
4 Desserrage STARK.balance.2
5 Desserrage STARK.classic.2 NG
6 Contrôle du desserrage et du serrage
7 STARK.classic.2 NG (S804-538)
8 Pion de serrage avec point zéro (S804-470)
9 Réhausse complète

PION DE SERRAGE

Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro

Pion de serrage adapté à tous les modules de serrage rapide de la famille STARK.classic.2 et STARK.balance.2

- Pion de serrage avec point zéro
- Matériau : acier à outils
- Qualité des vis min. 10.9
- Poids : 0,16 kg
- Montage selon fiche technique D029-2
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Logement pour vis M10

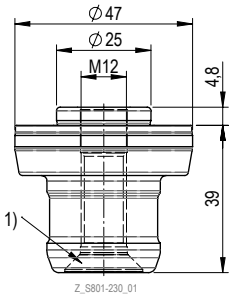
N° de commande	Désignation de l'article	Longueur d'embase (A)	Version*
S804-470	EB C2 NP 250 12 048	4,8 mm	STARK.balance.2 standard
S804-474	EB C2 NP 250 12 148	14,8 mm	STARK.balance.2 Standard / Twister

* voir combinaisons possibles et plage de tolérance p.13

Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro

Pion de serrage pour modules de serrage rapide STARK.balance bridage direct

- Pion de serrage avec point zéro
- sans ajustement
- Matériau : acier de cémentation
- Poids : 0,3 kg
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



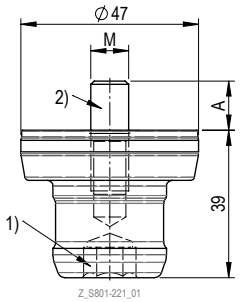
1) Logement pour vis M10

N° de commande	Désignation de l'article
S801-230	EL Z2 NP 250 12 048

Pion de serrage STARK.balance.2 avec point zéro

Pion de serrage pour modules de serrage rapide STARK.balance bridage direct

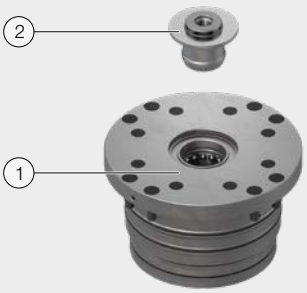
- Pion de serrage avec point zéro
- sans ajustement
- Matériau : acier de cémentation
- Poids : 0,3 kg
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Taille de clé SW 12

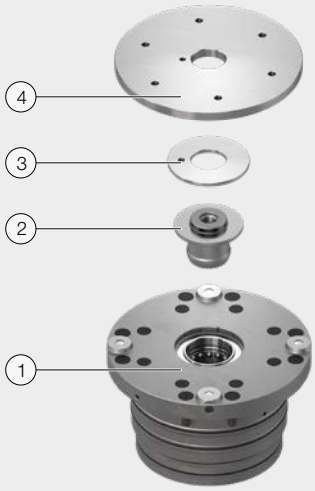
N° de commande	Désignation de l'article	Filetage (M)	Couple de serrage	Longueur du filetage (A)
S801-221	EL Z2 NP 000 10 000 EG	M10	45 Nm	13 mm
S801-222	EL Z2 NP 000 12 000 EG	M12	60 Nm	12 mm
S801-223	EL Z2 NP 000 16 000 EG	M16	100 Nm	20 mm
S801-224	EL Z2 NP 000 20 000 EG	M20	110 Nm	26 mm
S801-225	EL Z2 NP 000 40 000 EG	M24	123 Nm	33 mm

INFO Choix du pion de serrage et conception de la surface d'appui



1 Modèle
Standard / Standard DHF

2 Pion de serrage (S804-470)

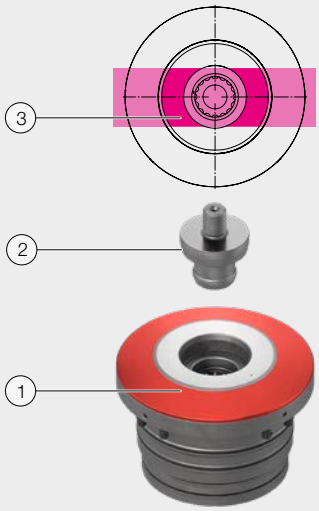


1 Modèle
Twister / Twister DHF

2 Pion de serrage (S804-474)

3 Rondelle d'écartement avec joint torique

4 Rondelle d'appui



1 Modèle
Bridage direct / bridage direct DHF

2 Pion de serrage (S801-22x, S801-230)

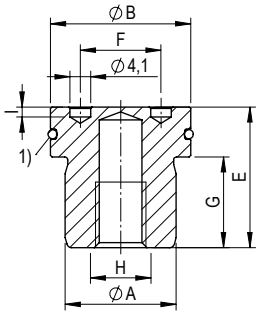
3 En cas de bridage direct, veiller à un appui plan sur la surface d'appui (> 50 %)

FIXATION DU PION

Fixation du pion D

Contrepartie au montage du pion de serrage selon la variante de fixation « D »

- Permet la fixation du pion en un seul serrage
- Clé de montage ou clé à ergots recommandée pour le contre-balancement
- Montage selon fiche technique D029-2
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Joint torique S804-267 Ø 26,7 × 1,78 mm S933-163

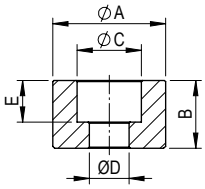
Z_Nippelbefestigung_D_00

N° de commande	Désignation de l'article	Poids
S804-267	NB 30 22 25 12 M10 NI D	0,05 kg

Fixation du pion E

Contrepartie au montage du pion de serrage selon la variante de fixation « E »

- Permet la fixation du pion en un seul serrage
- Montage selon fiche technique D029-2
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



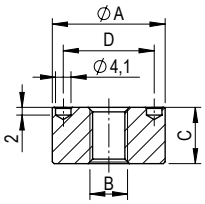
Z_Nippelbefestigung_E_00

N° de commande	Désignation de l'article	Poids
S804-266-01	NB 30 18 00 00 F12 NI E	0,05 kg

Fixation de pion E.1

Contrepartie au montage du pion de serrage selon la variante de fixation « E.1 »

- Permet la fixation du pion en un seul serrage. Clé de montage ou clé à ergots recommandée pour le contre-balancement.
- Montage selon fiche technique D029-2
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



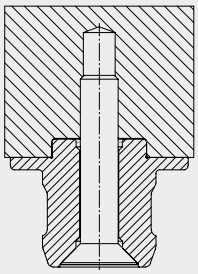
Z_Nippelbefestigung_E.1_00

N° de commande	Désignation de l'article	Poids
S804-266	NB 30 15 00 00 M10 NI E1	0,05 kg

INFO Variantes de fixation du pion de serrage

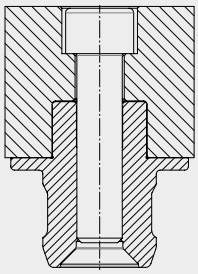
Variante A

Pour les applications où il n'est pas autorisé de percer des pions à la surface (par ex. face supérieure de la palette) ou en cas de bridage direct des pièces à usiner.



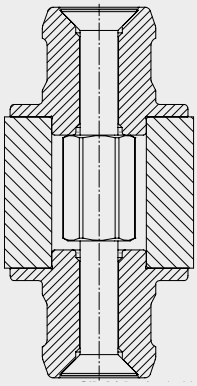
Variante B

Fixation facile du pion depuis le haut.



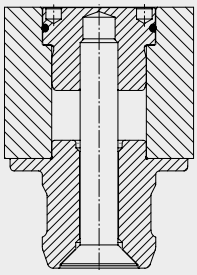
Variante C

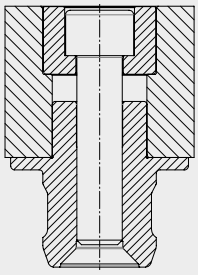
Variante de fixation idéale pour des tensions pour lesquelles la fabrication se fait par retournement. La plus grande précision est garantie car les pions de serrage sont fixés dans le même trou de fixation.

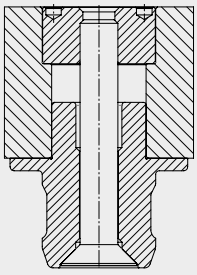


Variante D **Variante E** **Variante E.1**

Les trous de la zone de centrage pour les pions de serrage et tous les trous de positionnement nécessaires sur la palette peuvent être réalisés en une seule opération. Il en résulte une précision maximale des positions les unes par rapport aux autres. La variante de fixation D est également étanchéifiée par un joint torique.



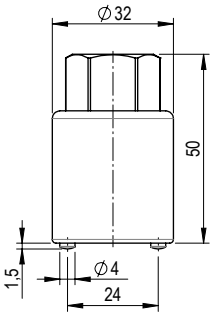




Clé pour fixation du pion D & E.1

Pour le montage et le démontage du pion de serrage correspondant à la variante « D & E.1 »

- Taille de clé SW22
- Couple de serrage voir fiche technique de montage du pion de serrage



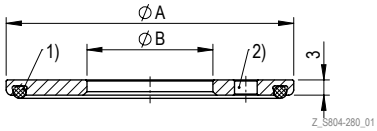
N° de commande	Désignation de l'article	Dimensions	Poids
S804-254	Clé pour fixation du pion M10	ø32 mm / 50 mm	0,16 kg

ACCESSOIRES

Rondelle d'écartement avec joint torique

Pour l'étanchéité du perçage central et la compensation de la hauteur pour STARK.classic.2 Twister et STARK.balance.2 Twister

- Contrôle d'appui très précis (jusqu'à 0,01 mm) possible, car l'air ne peut s'échapper qu'au niveau des 4 îlots d'appui grâce à l'étanchéité du trou central.
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



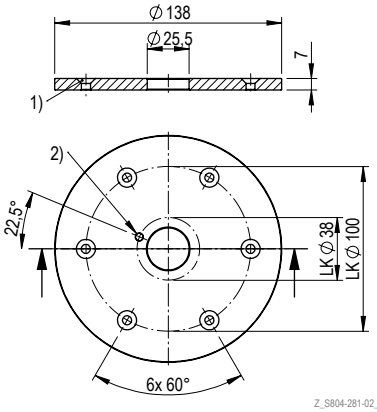
1) Joint torique Ø 48,0 × 2,5 mm S933-231-01

N° de commande	Désignation de l'article	Montage selon la fiche technique	Poids
S804-280	Rondelle d'écartement Twister	D033	0,02 kg

Rondelle d'appui en acier trempé

Pour l'utilisation sur palette machine à surface non trempée pour STARK.balance Twister

- Haute résistance à l'usure pour les surfaces de palettes de machines non trempées
- Manuel d'utilisation WM-020-369-xx-xx



1) Logement pour vis M5
2) Logement d'indexation pour vis sans tête M4 / DIN427

N° de commande	Désignation de l'article	Surface	Montage selon la fiche technique	Poids
S804-281-02	Disque d'appui Twister	poncé des deux côtés	D033	0,78 kg

Cache-vis

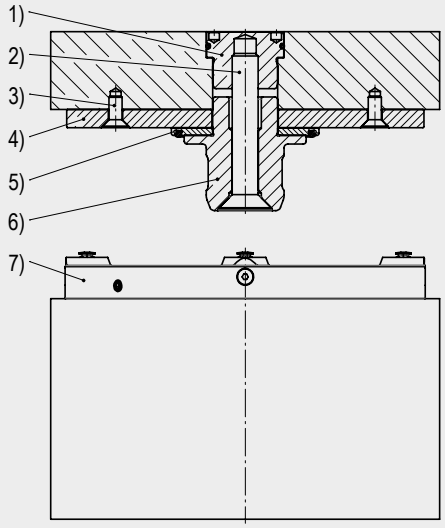
Cache-vis adapté au pion de serrage ou aux modules de serrage rapide de la famille STARK.balance

N° de commande	Désignation de l'article	Modèle	Poids
S999-428	Cache-vis pour M5	M5 Ø 10 × 3,5 mm	0,001 kg
S999-408	Cache-vis pour M6	M6 Ø 11 × 3,3 mm	0,001 kg

INFO Exemple d'application

Exemple d'application STARK.balance.2 Twister avec rondelle d'écartement et rondelle d'appui

1) Fixation du pion
2) Vis de fixation pour pion de serrage
3) Vis de fixation pour rondelle d'appui trempée
4) Rondelle d'appui trempée
5) Rondelle d'écartement avec joint torique
6) Pion de serrage
7) STARK.balance.2 Twister

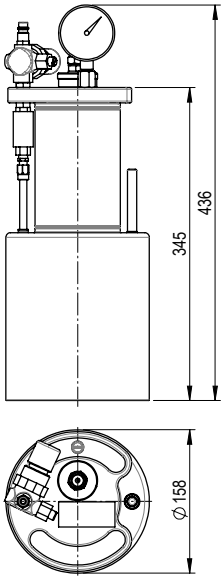


Multiplicateur de pression Record

Le multiplicateur de pression RECORD transforme la pression d'air en pression hydraulique du système nécessaire au déclenchement des modules de serrage rapide STARK.balance

- Déclenchement de max. 5 STARK.balance jusqu'à max. 80 bar (pression du système)
- Pression d'air 6 bar
- Volume d'huile 0,148 l
- Poids 8,80 kg

▶ Le multiplicateur de pression peut être étendu à DHF avec l'article S804-427



Z_S804-412_00

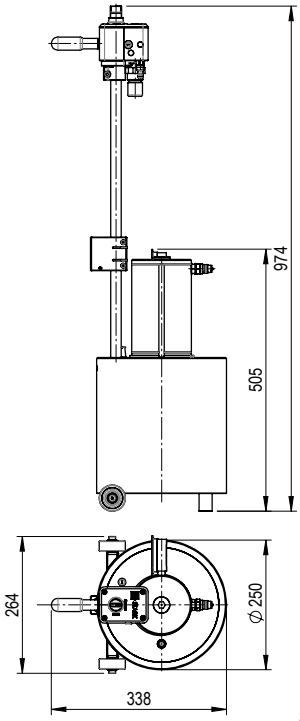
N° de commande	Désignation de l'article
S804-412	Multiplicateur de pression 80 bar « Record »

Multiplicateur de pression Booster

Le multiplicateur de pression sert à desserrer les systèmes de serrage à simple effet. Le booster transforme l'air comprimé en pression hydraulique et convient pour des plages d'utilisation de 80 bar.

- Déclenchement de max. 20 STARK.balance jusqu'à max. 80 bar (pression du système)
- Pression d'air 6 bar
- Volume d'huile 0,5 l
- Poids 27,30 kg

▶ Le multiplicateur de pression peut être étendu à DHF avec l'article S804-427



Z_S804-433_00

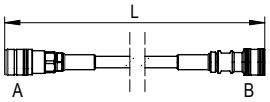
N° de commande	Désignation de l'article
S804-433	Booster « COMFORT » 80 bar

Flexible hydraulique avec raccord push-pull

Flexible hydraulique avec raccord hydraulique enfichable des deux côtés

Sert à relier le multiplicateur de pression à la plaque de serrage rapide ou à la réhausse.

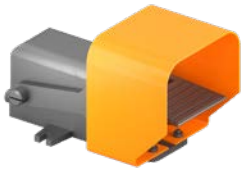
- Pression max. 300 bar



Z_S704-153_00

N° de commande	Désignation de l'article	Accouplements A/B	Longueur L	Poids
S704-150	Garniture de flexible hydraulique	A/B : Standard (S952-044)	1,5 m	0,63 kg
S704-151	Garniture de flexible hydraulique	A : Sans huile de fuite (S952-177) / B : Standard (S952-044)	1,5 m	0,63 kg
S704-152	Garniture de flexible hydraulique	A/B : Standard (S952-044)	3,0 m	0,85 kg
S704-153	Garniture de flexible hydraulique	A : Sans huile de fuite (S952-177) B : Standard (S952-044)	3,0 m	0,85 kg

Commande à pédale



Commande à pédale pour déclencher le multiplicateur de pression

- Déclenchement du multiplicateur de pression par commande au pied
- Le multiplicateur de pression ne doit pas se trouver à proximité immédiate
- Les deux mains sont libres pour le chargement ou le retrait des pièces à usiner
- Poids 1,5 kg

N° de commande	Désignation de l'article
S804-419	Commande à pédale pour multiplicateur de pression (flexible pneumatique et raccords à visser inclus)

Commande à pédale DHF (fonction troisième main)

Grâce à la commande de pression particulière (enclenchement) des modules de serrage rapide, la pièce à usiner ou la palette peuvent être facilement enclenchés. Amené, enclenché et serré.

- Dans le cas d'une position de serrage verticale ou d'une amenée par des robots ou des systèmes de manutention
- Poids 4 kg

N° de commande	Désignation de l'article
S804-427	Commande à pédale pour multiplicateur de pression (flexible pneumatique et raccords à visser inclus)

Liste des numéros de commande STARK.balance

S704-150	33
S704-151	33
S704-152	33
S704-153	33
S801-201	16
S801-202	16
S801-203	17
S801-204	16
S801-205	16
S801-206	17
S801-207	20
S801-208	20
S801-209	21
S801-210	20
S801-211	20
S801-212	21
S801-213	18
S801-214	18
S801-215	19
S801-216	18
S801-217	18
S801-218	19
S801-221	27
S801-222	27
S801-223	27
S801-224	27
S801-225	27
S801-230	26
S801-250	24
S801-251	24
S801-252	24
S804-254	29
S804-266	28
S804-266-01	28
S804-267	28
S804-280	30
S804-281-02	30
S804-412	32
S804-419	33
S804-427	33
S804-433	32
S804-470	26
S804-474	26
S999-408	30
S999-428	30

UNE ENTREPRISE
DU GROUPE ROEMHELD

STARK Spannsysteme

Le groupe ROEMHELD se compose de 5 entreprises situées en Allemagne et en Autriche, avec des produits et des orientations différents. Avec de nombreuses filiales, des partenaires commerciaux et des sociétés de service sur tous les continents et dans plus de 50 pays, un suivi rapide et intensif des clients est possible dans les domaines de la construction mécanique, du secteur médical, de l'industrie automobile, de l'aéronautique et de l'agriculture.

En tant que membre du groupe d'entreprises ROEMHELD, STARK bénéficie de la sécurité et de l'expérience d'une entreprise familiale de tradition, ainsi que du réseau mondial de vente et de services. Par conséquent, ce contexte donne l'indépendance nécessaire pour poursuivre des objectifs dynamiques et innovants pour de nouveaux développements adaptés au marché et des solutions spécifiques aux clients, avec lesquels STARK maintient sa position de leader technologique.

ROEMHELD
HILMA ▪ STARK

STARK Spannsysteme

Une entreprise du groupe ROEMHELD

Roemheld SAS
2 rue du Parc des Vergers | 91250 Tigery
France

Tél. +33 1 64 97 97 40
Mail : info@roemheld.fr

stark-roemheld.com

WM-020-438-00-fr_STARK-balance_v03-03