15ème Séminaire d'usinage SWISSMEM

La rencontre des spécialistes du micro-usinage

Incidence du mal rond dans l'usinage de haute précision

SWISSMEM

REGO-FIX

Contenu

Notre histoire
Qui sommes-nous ?

Introduction
Qu'est-ce que le mal rond ?

Test
L'état de surface
Comparatif système de serrage ER
Impact

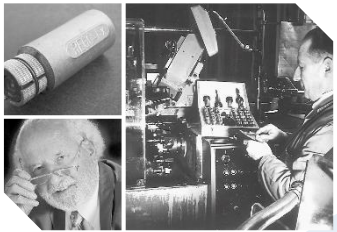
Solutions
Comment améliorer le faux rond

Conclusion
Allons un peu plus loin
Questions

Julien Zaugg
IP & Area Sales Manager - Francophonie

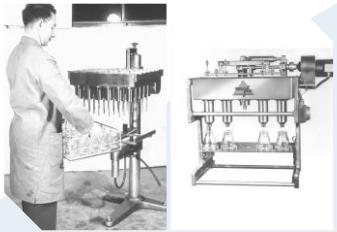
REGO-FIX

Notre histoire



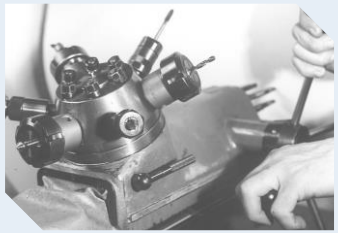
1950

Fondation de l'entreprise par M. Fritz Weber à **Rei**gold**swil** (BL)



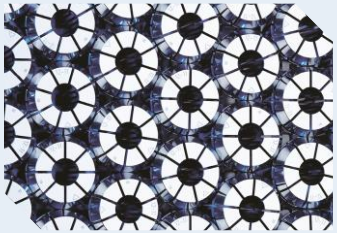
1962

Fabrication de machines pour production alimentaire industrielle



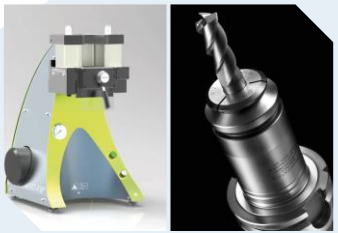
1972

Invention de la pince ER. La révolution est en marche



1993

La pince ER devient le standard industriel DIN 6499



2002

Introduction sur le marché du système powRgrip®, victoire du Red Dot Award

2006

La deuxième génération, reprennent la direction de l'entreprise

2012

Inauguration du nouveau bâtiment à Tenniken (BL), augmentant la surface de prodution et stockage

2022

Pas une ride ! 50 ans de l'invention de la pince ER

REGO-FIX

En Chiffres

Économie d'éclairage

60 %

Tous les locaux sont équipés de la technologie LED

Économie d'eau

40'000 litres

Economie réalisée chaque année par la récupération d'eau à travers le toit végétalisé

Économie de chauffage

15 %

Récupération de la chaleur émise par les machines de production. Le solde est généré par l'utilisation de pellet de bois régionaux

ISO 9001 14001 2015

Gestion du rayonnement

Triple vitrage, filtre UV et gestion automatisée des stores permettent la régulation du rayonnement solaire et de réduire les nuisances à la faune nocturne

Impact carbone réduit

A travers ses six centres de distribution, REGO-FIX peut optimiser le nombre d'envois et privilégier le transport maritime

REGO-FIX

Définition

CONCENTRICITÉ

MAL ROND

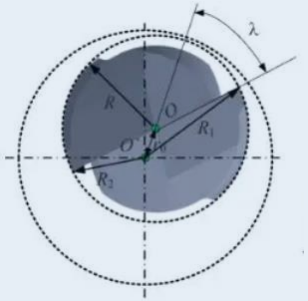
EXCENTRATION

FAUX ROND

RUNOUT

ÉCART DE CIRCULARITE

DÉFAUT DE CIRCULARITÉ

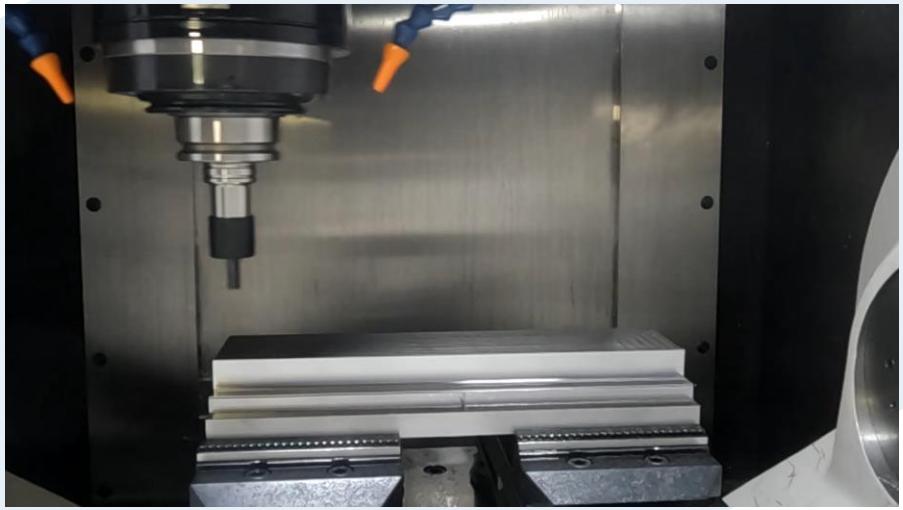


Le faux-rond est la mesure dans laquelle une surface s'écarte de sa trajectoire idéale. Il s'agit d'un paramètre critique qui influence la qualité, les performances et la fonctionnalité des pièces.

REGO-FIX

15ème séminaire d'usinage SWISSMEM

Test "incidence du faux rond"



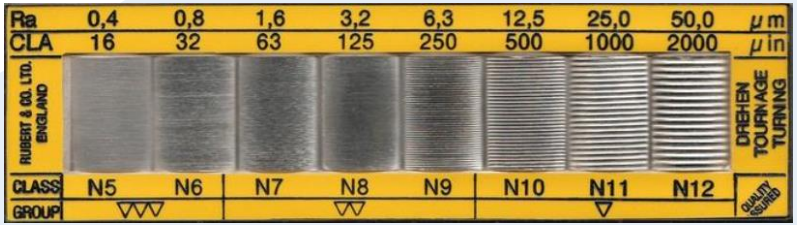
REGO-FIX

Test "incidence du faux rond" ÉBAUCHE

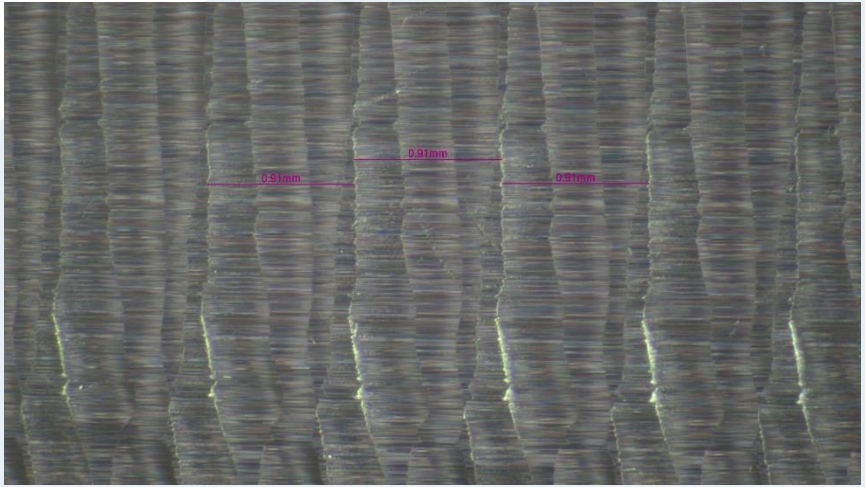
Vc332m/min_fz0.228mm_ap19_ae0.60

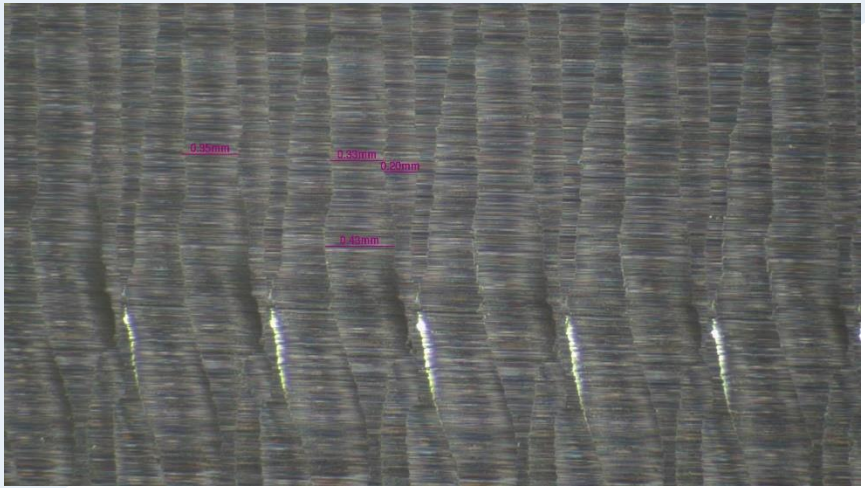
+N7 → **N6**

Incidence : 0.020mm
Système global
mesuré de l'interface broche à **3xØ** de l'outil



Incidence : 0.001mm
Système global
mesuré de l'interface broche à **3xØ** de l'outil





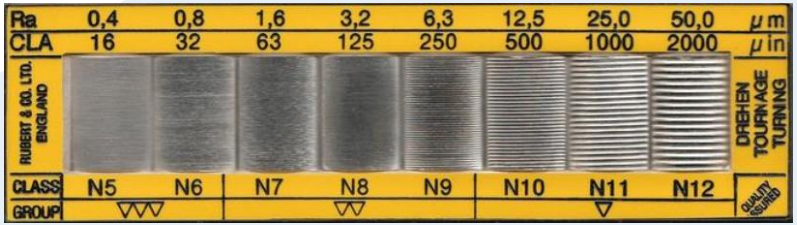
REGO-FIX

Test "incidence du faux rond" ÉBAUCHE

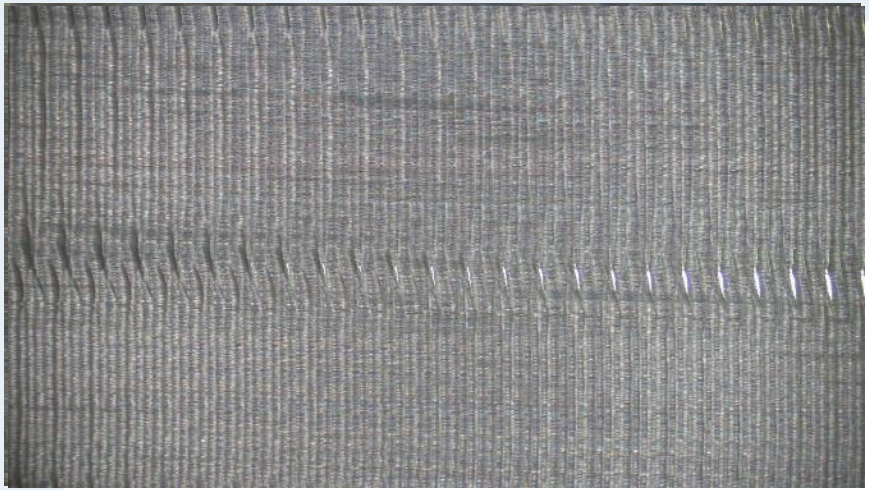
Vc332m/min_fz0.228mm_ap19_ae0.60

+N7 → **N6**

Incidence : 0.020mm
Système global
mesuré de l'interface broche à **3xØ** de l'outil



Incidence : 0.001mm
Système global
mesuré de l'interface broche à **3xØ** de l'outil



REGO-FIX

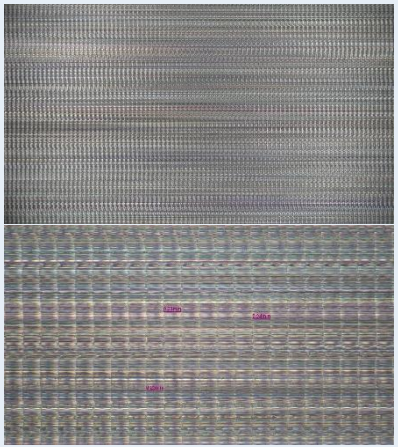
Test "incidence du faux rond" FINITION

Vc215m/min_fz0.060mm_ap19_ae0.25

+N5 → **N4**

Incidence : 0.020mm
Moyenne : 0.492
Ra: 0.502 / Rz: 2.858
Ra: 0.485 / Rz: 2.480
Ra: 0.487 / Rz: 2.491
Ra: 0.496 / Rz: 2.483

Incidence : 0.010mm
Moyenne : 0.432
Ra: 0.415 / Rz: 2.107
Ra: 0.424 / Rz: 2.113
Ra: 0.439 / Rz: 2.251
Ra: 0.453 / Rz: 2.466



Incidence : 0.005mm
Moyenne : 0.396
Ra: 0.440 / Rz: 2.414
Ra: 0.417 / Rz: 2.268
Ra: 0.370 / Rz: 2.102
Ra: 0.358 / Rz: 1.993

Incidence : 0.001mm
Moyenne : 0.272
Ra: 0.244 / Rz: 1.540
Ra: 0.274 / Rz: 1.563
Ra: 0.286 / Rz: 1.727
Ra: 0.285 / Rz: 1.694

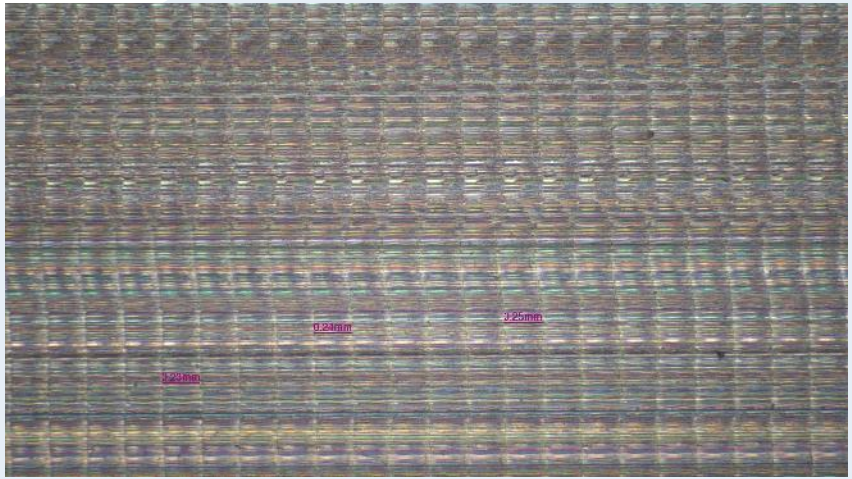
REGO-FIX

Test "incidence du faux rond" FINITION

Vc215m/min_fz0.060mm_ap19_ae0.25

+N5 → **N4**

Incidence : 0.020mm	Incidence : 0.010mm	Incidence : 0.005mm	Incidence : 0.001mm
Moyenne : 0.492	**Moyenne : 0.432**	**Moyenne : 0.396**	**Moyenne : 0.272**
Ra: 0.502 / Rz: 2.858	Ra: 0.415 / Rz: 2.107	Ra: 0.440 / Rz: 2.414	Ra: 0.244 / Rz: 1.540
Ra: 0.485 / Rz: 2.480	Ra: 0.424 / Rz: 2.113	Ra: 0.417 / Rz: 2.268	Ra: 0.274 / Rz: 1.563
Ra: 0.487 / Rz: 2.491	Ra: 0.439 / Rz: 2.251	Ra: 0.370 / Rz: 2.102	Ra: 0.286 / Rz: 1.727
Ra: 0.496 / Rz: 2.483	Ra: 0.453 / Rz: 2.466	Ra: 0.358 / Rz: 1.993	Ra: 0.285 / Rz: 1.694



REGO-FIX

15ème séminaire d'usinage SWISSMEM

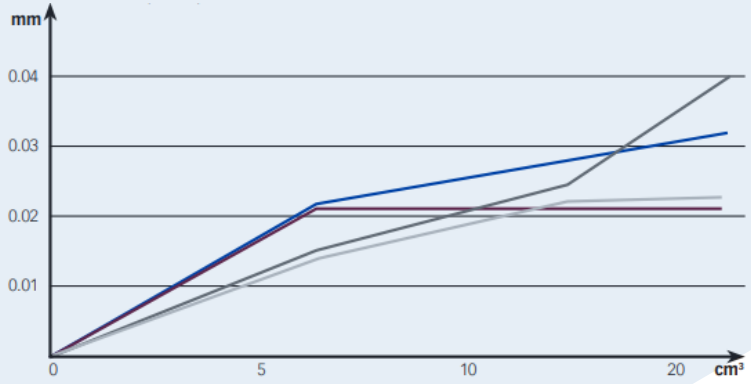
Test "comparatif pince ER"

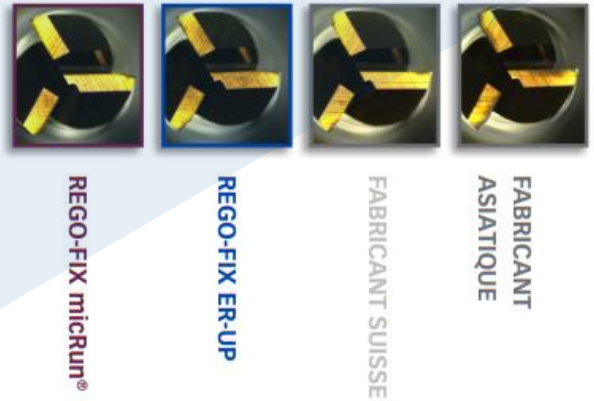
Outil:	Fraise carbure DIXI 7343	v_c:	80 m/min
Diamètre:	D_1 Ø 1.50 mm	f_z:	0.012 mm/dent
Matière:	Acier austénitique 1.4441	a_p.:	3.2 mm

DIXI polytool

FABRICANTS	CONCENTRICITE	QUALITE DE SURFACE	REMARQUE
FABRICANT ASIATIQUE	14 µm	R_{max} 0.92	Forte vibration et collage prononcé de copeaux
FABRICANT SUISSE	10 µm	R_{max} 0.83	Quelque vibrations et léger collage de copeaux
REGO-FIX ER-UP	5 µm	R_{max} 0.80	Bon état de surface, faible vibration
REGO-FIX micRun®	3 µm	R_{max} 0.75	Qualité de surface excellente, absence quasi-totale de vibration

Marques d'usure en fonction du volume de copeaux enlevés (cm3)





REGO-FIX

Impacts

Durée de vie de l'outil

Coût de maintenance

Accoustique

Productivité

Vibration

Respect des tolérances

Qualité de l'état de surface

Défaillance prématurée

REGO-FIX

Solutions

REGO-FIX

Qualité de l'outillage

Composants du système

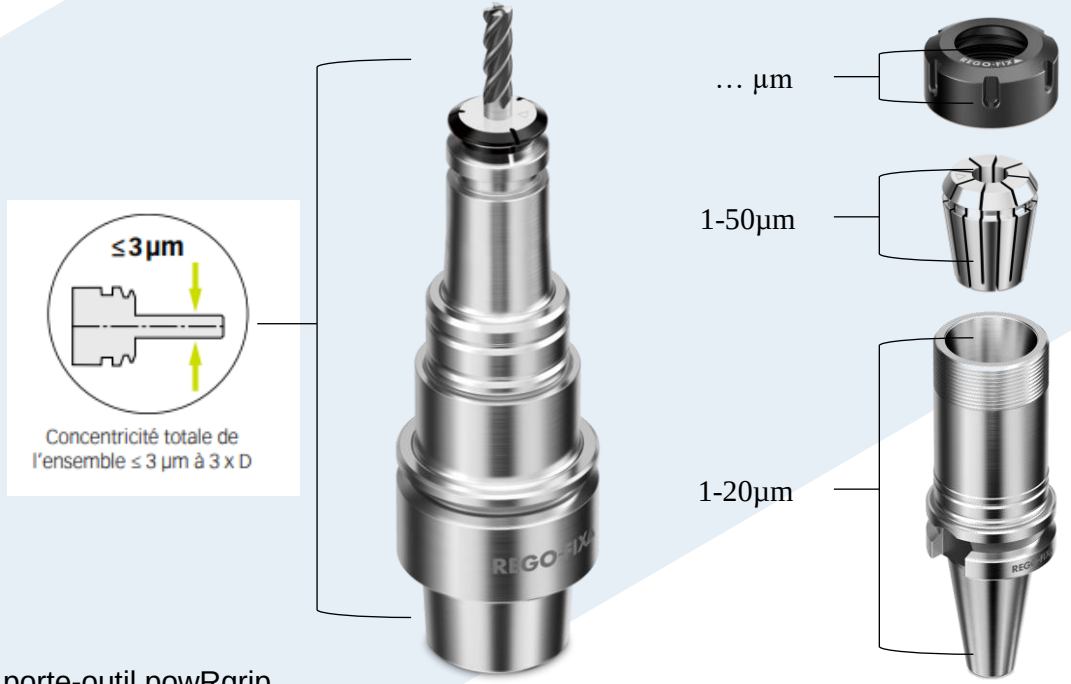
- Écrou
- Pince
- Porte-outil
- Interface broche

Concentricité individuelle

Chaque élément à sa propre erreur de concentricité. En fonction du fabricant et du type, elle peut varier de 1 à plus de 50 microns.

Concentricité du système global

Mesurée depuis le nez de la broche jusqu'a 3x le diamètre de l'outil



Exemple avec le porte-outil powRgrip

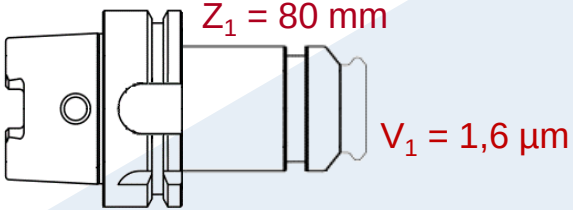
≤ 1µm Concentricité du porte-outil (mesurée de l'interface broche à l'interface pince)

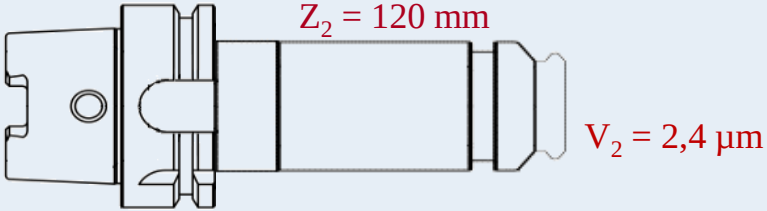
≤ 3µm Concentricité du système global (mesurée de l'interface broche à **3xØ** de l'outil)

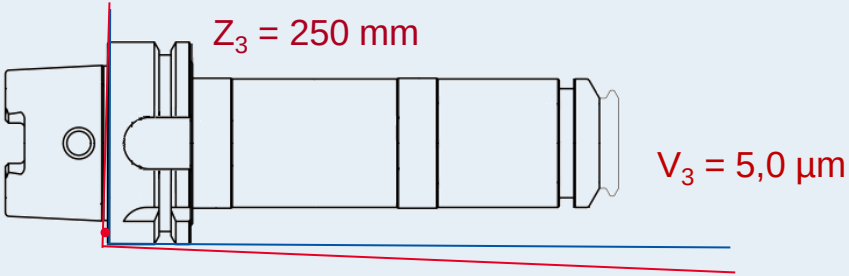
REGO-FIX

Propreté

En fonction de la longueur et du type de porte-outil, une particule de saleté de 1µm sur la face d'appui peut provoquer une erreur de concentricité de plusieurs microns à la pointe de l'outil.







X2 en rotation !

X = 1µm de salissure
Y = 25 mm

$$X * \frac{Z}{Y * 2} = V$$

X = par rapport au plan
Y = Distance depuis l'axe broche
Z = Longueur du porte-outil
V = Déviation radiale

REGO-FIX

Propreté

Une interface propre est l'un des piliers de la précision, elle diminue le battement du porte-outil et par conséquence de l'outil de coupe. De ce fait, la durée de vie de l'outillage ainsi que la qualité d'usinage augmentent.

Unité de nettoyage de cônes

- Nettoyage rapide avec temporisation
- Sans solvant
- Grand nombre d'interfaces disponibles
- Maintenance minimale

Nettoyeur de cônes broche

- Respectueux de l'environnement, sans solvant
- Toute interface disponible
- Temps de nettoyage rapide
- Fabriqué en Suisse

REGO-FIX

Maintenance

Un contrôle régulier de la concentricité et de la force de traction de la broche garantit un usinage de qualité et un coût de maintenance réduit !

Concentricité

- Pied magnétique rigide et stable
- Palpeur 2µm
- Barre de contrôle avec cylindricité de moins de 2µm

Force de traction

- ForceMaster
- Adaptateur en fonction de l'interface broche
- Applications simple et intuitive

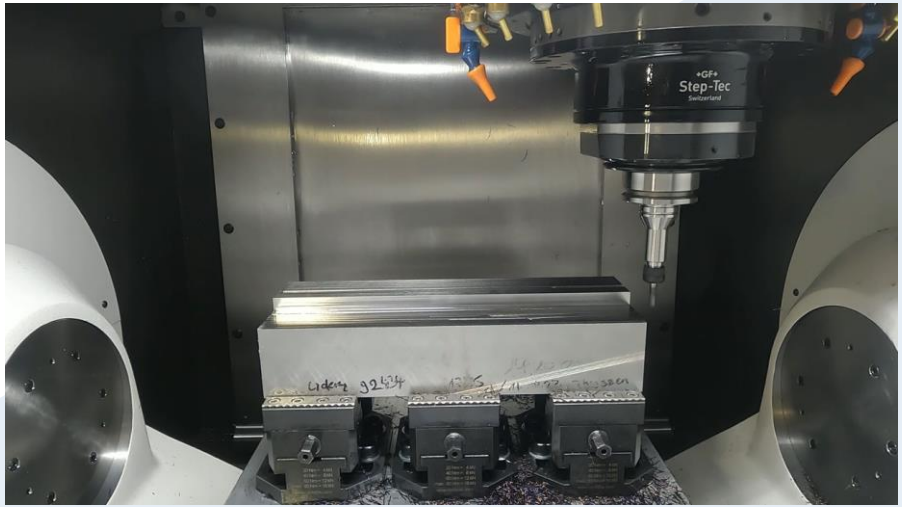
REGO-FIX

Pour aller un peu plus loin…

Sécurité de l'utilisateur
Rendement
Fiabilité des processus
Temps de cycle
Coût par pièce
État de surface
Précision
Optimisation des investissements
Maitrise de l'obsolescence

REGO-FIX

… prenons quelques exemples

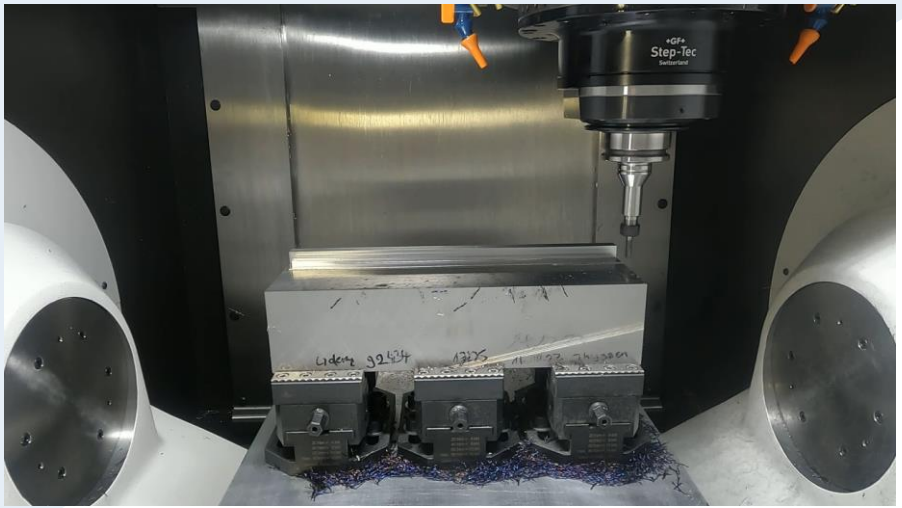


Pince ER16 Ø6.00mm / Bas prix

Conditions de l'usinage

- Bloc d'acier 1.7225 =>42CrMoS4
- Fraise en bout Ø6.00mm
- Vc 300
- Fz 0.10mm
- Ae 0.60mm
- Ap 12.00mm (2xØ)

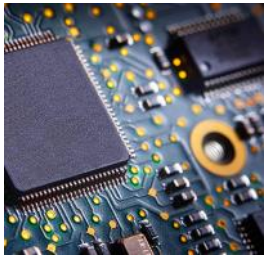
Pince ER16 Ø6.00mm / REGO-FIX



REGO-FIX

En conclusion

En regroupant des critères tels que : rigidité, faux rond, fiabilité du processus, absorption des vibrations et équilibrage et force de serrage, on obtient :



REGO-FIX

Nous vous remercions de votre attention et restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire !

Questions

Julien Zaugg | jzaugg@rego-fix.com | 079 837 76 90

REGO-FIX