

FORKARDT

INTERNATIONAL



MANDRINS EXPANSIBLES
DE SERRAGE DE PRÉCISION
EM+D



Mandrins expansibles de serrage et mandrins expansibles de serrage une précision de serrage qui vient

Mandrins expansibles de serrage EM

Flexibilité grâce aux douilles de serrage interchangeables

Les douilles de serrage sont interchangeables sans réajustage ultérieur, vous pouvez les rectifier vous-même.

L'expansion (0,8 mm) des douilles de serrage double cône permet d'obtenir la parfaite géométrie de serrage souhaitée. La précision en répétition se situe dans une plage de 0,01 mm. Nous livrons également des douilles de serrage spéciales pour serrer les alésages de pièces profilés, à denture intérieure, étagés ou coniques.

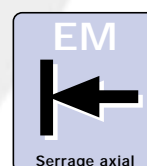
• *Système de sécurité anti-rotation*

• *Diamètre de contrôle rectifié*

• *Corps de l'expansible*

• *Clavette pour entraînement positif*

• *Douille de serrage*



Caractéristiques techniques à partir de la page 4

Avantages de la série EM

- Expansion des douilles de serrage à 0,8 mm
- Convient au chargement automatique
- Précision du serrage en répétition : inférieure à 0,012 mm
- Etanchéité des fentes des douilles (vulcanisation) : disponible standard
- Sécurité en ouverture par limitation de la course

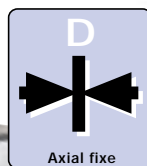
Forkardt à lamelles - de l'intérieur.

• Mandrins expansibles de serrage à lamelles D

La grande plage de serrage avec une excellente géométrie donne des tolérances de fabrication précises.

Avec le même mandrin expansible, serrez avec une précision constante de 0,01 mm les pièces aux diamètres d'alésage les plus divers.

Grâce à une plage de serrage inégalée par sa taille, vous avez plusieurs longueurs d'avance sur tous les systèmes de serrage classiques. Vous avez besoin de moins de mandrin expansible, les temps de montage raccourcissent et vous gagnez en flexibilité.



- **Avantage unique signé Forkardt :**
*Plage de serrage plus importante
par broche (jusqu'à 15 mm)*

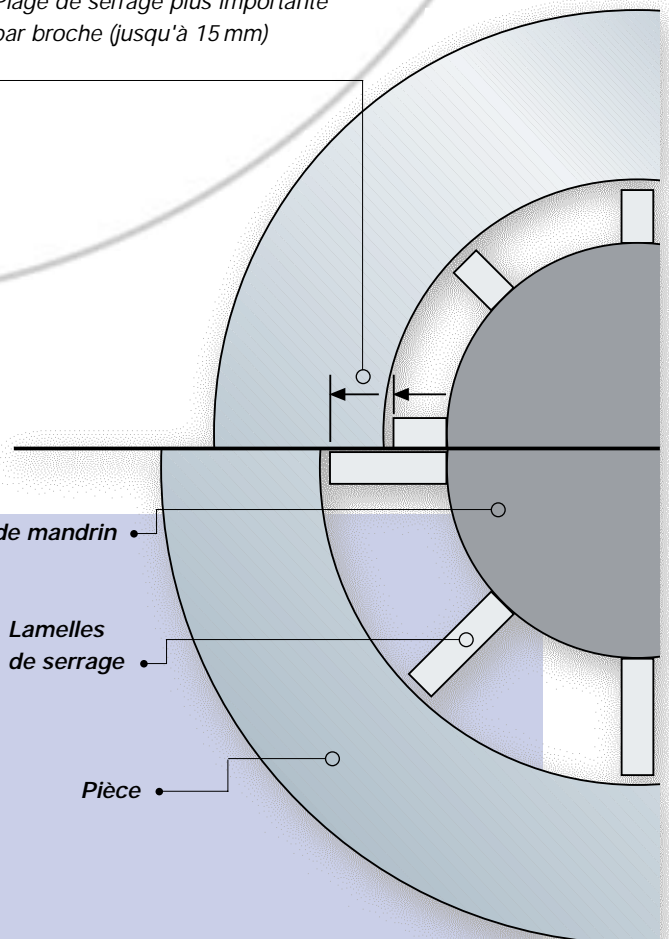
Avantages de la série D

- Importante course de serrage
- Convient au chargement automatique
- Précision du serrage en répétition : 0,01 mm
- Pas de déplacement axial
- Une géométrie de serrage intransigeante donne des tolérances de fabrication étroites et constantes

Corps de mandrin

Lamelles
de serrage

Pièce



Caractéristiques techniques
à partir de la page 8

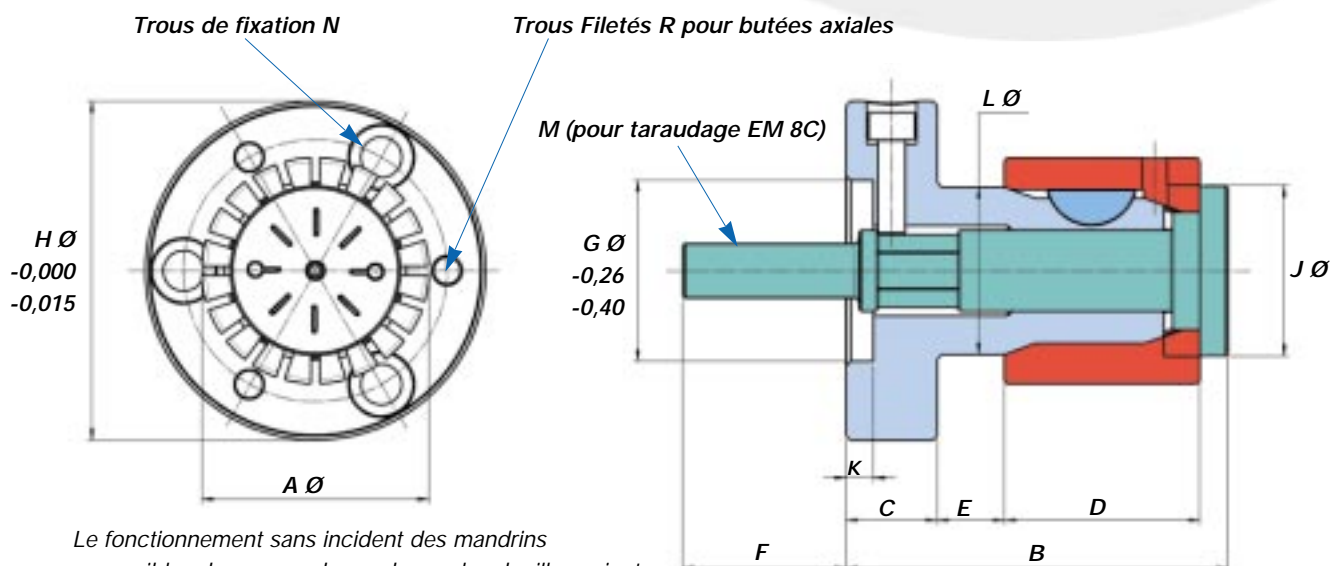
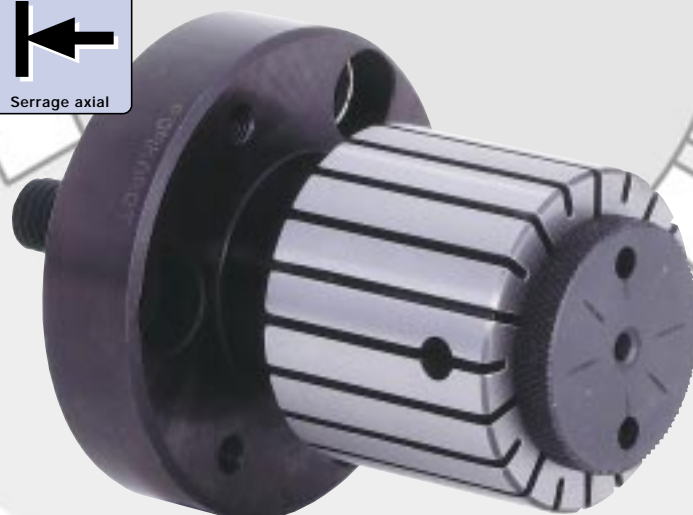
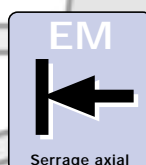
Mandrins expansibles de serrage co une technique éprouvée pour une va

Commande par tirant

Flexibilité grâce aux douilles de serrage interchangeables

Le modèle à bride, à commande par tirant, est adapté sur la broche-machine par une bride intermédiaire.

Des butées interchangeables, fixes ou pendulaires, ont été optimisées sur vos pièces et sont livrées si nécessaire.



Le fonctionnement sans incident des mandrins expansibles de serrage demande que les douilles soient pré-serrées. Les cônes de serrage du mandrin expansible et de la douille doivent toujours rester en contact.

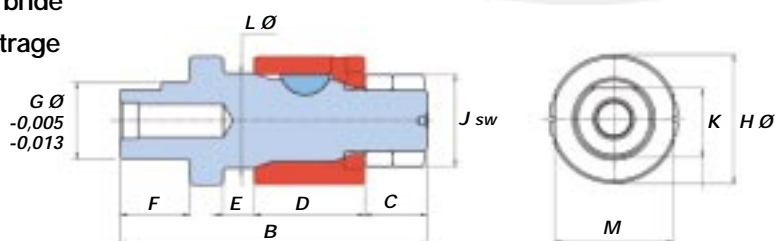
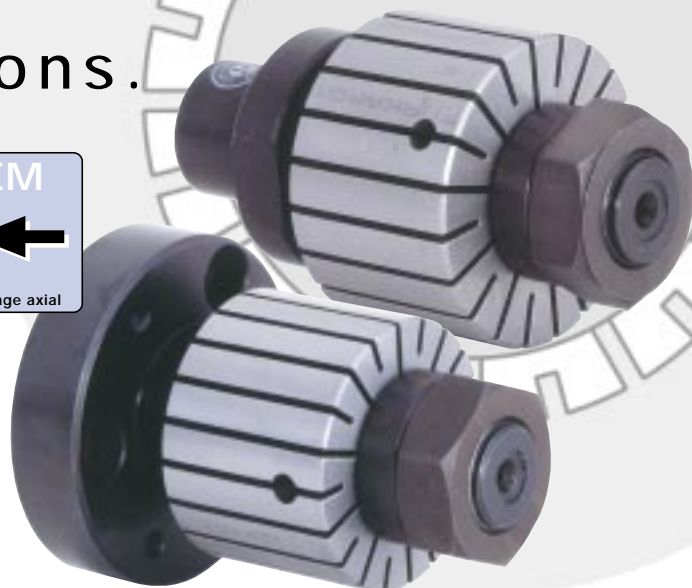
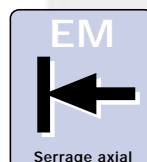
Type	Ensemble Plage de serrage		B	C	D		E	F	G	H	J	K	L	M	N		R		Fmax. (daN)	N° de commande
	min.	max.			C 1	C 2									Fixation cône des trous	file- tage	Butées cône des trous	file- tage		
3A	12,5	22,0	60	20	22,0	26,0	14,6	20	40	75	11,0	6	12,6	M4	58	M8	28	M4	500	90.800.210.1
2C	16,0	28,0	66	20	27,0	32,0	15,0	22	40	75	15,0	6	14,1	M8	58	M8	28	M4	1000	90.800.215.1
1C	22,0	40,0	72	20	32,0	38,0	15,5	30	40	75	20,0	6	20,7	M8	58	M8	58	M6	1200	90.800.221.1
18C	28,5	51,0	79	20	38,0	45,0	15,3	31	40	75	26,5	6	26,3	M10	58	M8	58	M6	1800	90.800.227.1
4C	41,0	73,5	84	20	43,0	50,0	14,8	36	40	75	37,5	6	37,0	M12	58	M8	58	M6	2300	90.800.234.1
5C	63,5	89,0	109	25	51,0	60,0	25,3	36	60	120	55,0	6	57,3	M20	94	M10	94	M8	2800	90.800.241.1
6C	76,2	102,0	118	25	57,0	69,0	24,7	37	60	120	74,5	6	71,1	M20	94	M10	94	M8	3200	90.800.248.1
7C	89,0	143,0	133	30	63,5	78,5	25,2	47	100	180	86,5	6	84,1	M24	150	M12	150	M10	3700	90.800.253.1
8C	130,0	178,0	153	30	79,5	99,5	24,6	22	100	180	124,0	6	123,0	M36	150	M12	150	M10	5500	90.800.259.1

Exemple de commande : Mandrins expansibles EM-1C, Nr. 90.800.221.1, à commande par tirant.

Conventionnel : Nouvelle gamme d'applications.

• Commande manuel L'alternative économique

Les mandrins expansibles de serrage commandés manuellement servent principalement à fabriquer de petites séries ou servent de mandrins expansibles de contrôle. La cote "G" est tolérancée comme cote d'ajustage afin d'obtenir un montage rapporté plus précis des brides. La version sans bride se loge généralement entre deux pointes de centrage à 60°. Les butées axiales peuvent se monter sur le diamètre "L".

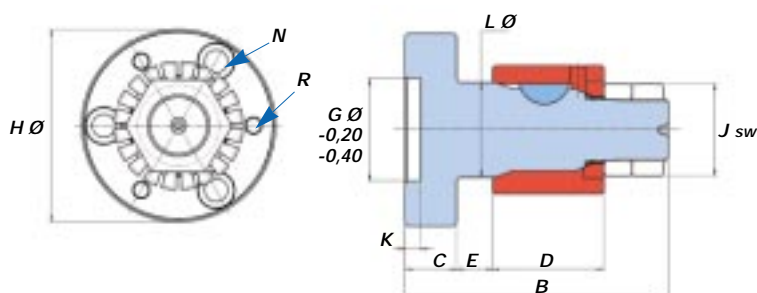


Modèle sans bride

Type	Ensemble Plage de serrage min. max.		B	C	D		E	F	G	H	J sw	K	L	M	N° de commande
					C 1	C 2									
3 A	12,5	22,0	77	16,0	22,0	26,0	10,0	20	20	26,0	10	18	9,5	22	90.811.110.1
2 C	16,0	28,0	83	17,0	27,0	32,0	9,0	20	20	26,0	13	18	14,1	22	90.811.115.1
1 C	22,0	40,0	99	18,5	32,0	38,0	10,5	27	30	40,0	19	27	20,7	26	90.821.121.1
18 C	28,5	51,0	107	20,8	38,0	45,0	10,2	27	30	40,0	24	27	26,3	26	90.821.127.1
4 C	41,0	73,5	120	27,0	43,0	50,0	10,0	27	30	50,0	36	27	37,0	46	90.821.134.1
5 C	63,5	89,0	145	33,0	51,0	60,0	26,0	35	40	57,3	55	35	57,3	50	90.831.141.1
6 C	76,2	102,0	155	37,0	57,0	69,0	26,0	35	50	71,1	65	45	71,1	60	90.841.148.1
7 C	89,0	143,0	205	47,5	63,5	78,5	34,0	50	60	84,1	Ø 85	55	84,1	70	90.851.153.1
8 C	130,0	178,0	235	50,5	79,5	99,5	55,0	50	80	123,0	Ø 124	73	123,1	105	90.861.159.1

Exemple de commande :

Mandrins expansibles de serrage EM-6C,
90.841.148.1 à entraînement manuel, sans bride



Modèle avec bride

Type	Ensemble Plage de serrage min. max.		B	C	D		E	G	H	J sw	K	L	N Fixation cerce des trous des filetage		R Butées cerce des trous des filetage		N° de commande
					C 1	C 2											
3 A	12,5	22,0	73	20	22,0	26,0	15,0	40	75	10	6	12,6	58	M8	28	M4	90.800.110.1
2 C	16,0	28,0	79	20	27,0	32,0	15,0	40	75	13	6	14,1	58	M8	28	M4	90.800.115.1
1 C	22,0	40,0	86	20	32,0	38,0	15,5	40	75	19	6	20,7	58	M8	58	M6	90.800.121.1
18 C	28,5	51,0	94	20	38,0	45,0	15,2	40	75	24	6	26,3	58	M8	58	M6	90.800.127.1
4 C	41,0	73,5	105	20	43,0	50,0	15,0	40	75	36	6	37,0	58	M8	58	M6	90.800.134.1
5 C	63,5	89,0	134	25	51,0	60,0	25,0	60	120	55	6	57,3	94	M10	94	M8	90.800.141.1
6 C	76,2	102,0	144	25	57,0	69,0	25,0	60	120	65	6	71,1	94	M10	94	M8	90.800.148.1
7 C	89,0	143,0	166	30	63,5	78,5	25,0	100	180	Ø 85	6	84,1	150	M12	150	M10	90.800.153.1
8 C	130,0	178,0	185	30	79,5	99,5	25,0	100	180	Ø 124	6	123,0	150	M12	150	M10	90.800.159.1

Exemple de commande : Mandrins expansibles de serrage EM-6C, 90.800.127.1, à entraînement manuel

Un système modulaire de douille des formules de serrage flexible

• Douilles de serrage standard

Toutes les douilles de serrage présentées ci-dessus s'emploient parfaitement sur tous les mandrins expansibles de serrage standard. Nous stockons les douilles préfabriquées et les rectifions sur commande. Pour cette raison, vous devez nous indiquer la cote nominale de l'alésage de la pièce à usiner avec sa plage de tolérance.

Rectification finale des douilles de serrage, par vous-même :

La rectification se réalise le plus facilement sur un mandrin expansible de serrage commandé manuellement. Mais si nécessaire, vous pouvez aussi réaliser la rectification finale sur un mandrin expansible de serrage à commande par tirant.

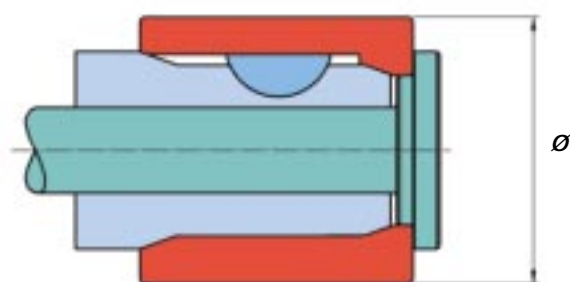


Dans ce cas, au moyen de l'écrou et du tirant, mettez la douille de serrage sous précontrainte conformément à la notice d'instructions puis effectuez la rectification finale.

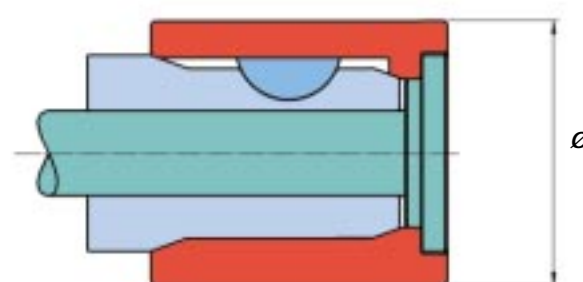
Pré-serrage recommandé pour les tailles suivantes :

3A/2C/1C/18C	0,13 mm
4C/5C/6C	0,26 mm
7C/8C	0,39 mm

Standard



Avec tête de tirette incorporée (2)



Type	Plage de serrage		Longueur
	min.	max.	
3A1	12,5	16,0	22,0
2C1	16,0	22,0	27,0
1C1	22,0	28,5	32,0
18C1	28,5	41,0	38,0
4C1	41,0	63,5	43,0
5C1	63,5	76,2	51,0
6C1	76,2	89,0	57,0
7C1	89,0	130,0	63,5
8C1	130,0	178,0	80,0

Exemple de passation de commande :

Douille de serrage EM-3A2, fentes vulcanisées, diamètre de serrage 20,0mm/+0,003/-0,01

Type	Plage de serrage		Longueur
	min.	max.	
3A2	16,5	22,0	26,0
2C2	22,0	28,0	32,0
1C2	28,0	40,0	38,0
18C2	40,0	51,0	45,0
4C2	51,0	73,5	50,0
5C2	73,5	89,0	60,0
6C2	89,0	102,0	69,0
7C2	101,0	143,0	78,5
8C2	143,0	178,0	99,5

s de serrage fournis s et rapides.

• Douilles de serrage spéciales

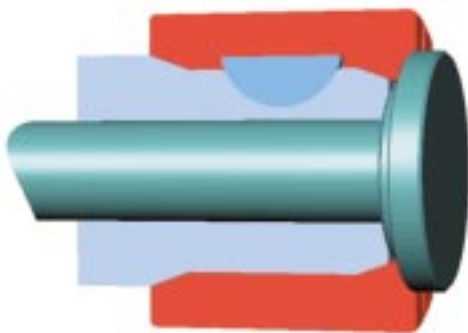
Les douilles de serrage aux formes particulières résolvent simplement des tâches exceptionnelles. Par exemple, nous fournissons des douilles de serrage rallongées ou profilées avec denture intérieure ou avec profil cannelé. De même, nous pouvons vous livrer si nécessaire des douilles de serrage segmentées supportant des forces de transmission très élevées.

Ce sont des exécutions spécialement adaptées à vos problèmes d'usinage.

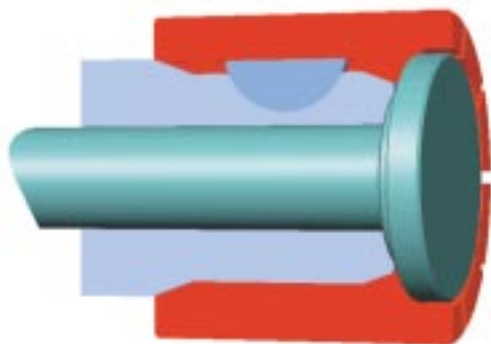


Quelques exemples :

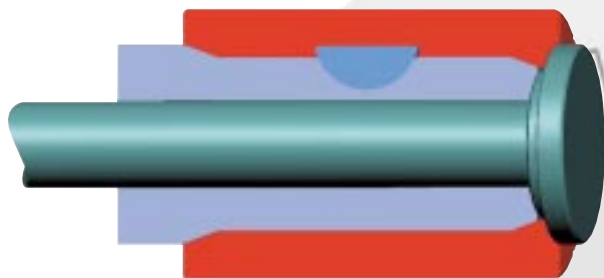
Version standard raccourcie



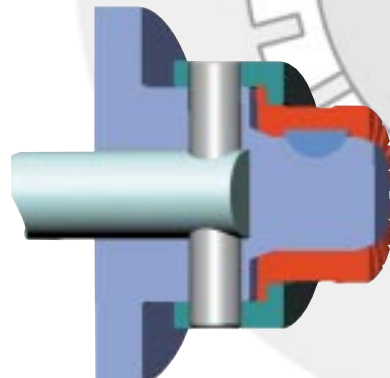
Version raccourcie avec tête de tirette incorporée



Version standard rallongée



Entrainement externe de la douille de serrage type C9

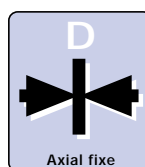


Mandrins expansibles de serrage à ils intègrent la haute technicité FO

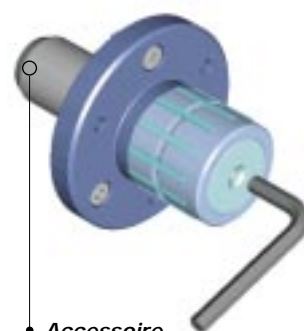
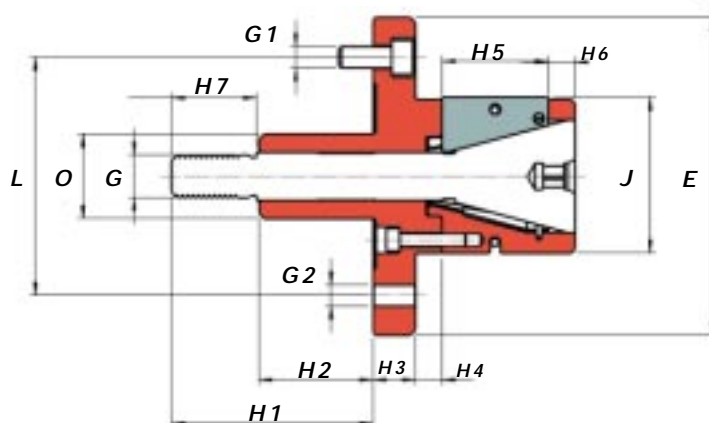
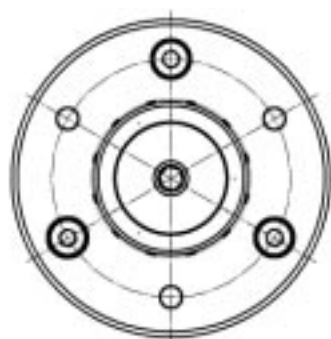
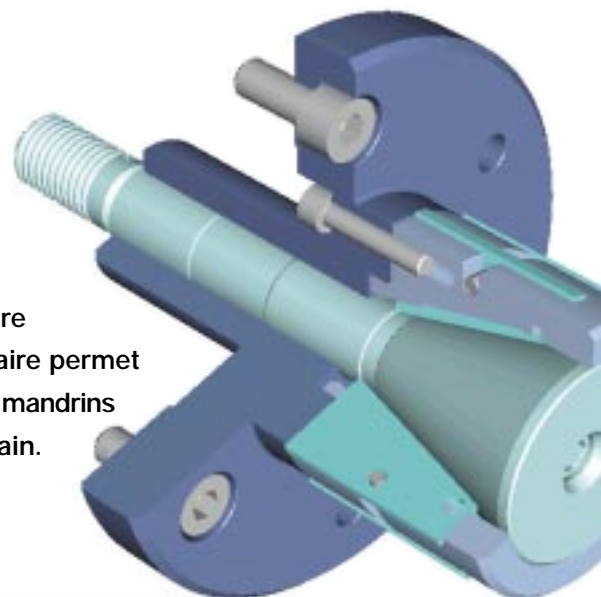
Mandrins expansibles D. Pour usinage de pièces courtes

Les lamelles se déplacent radialement avec précision pour garantir une concentricité exacte à 0,01 mm près maxi. dans toute la plage de serrage.

Des vérins pneumatiques ou hydrauliques génèrent la force axiale nécessaire.



Un accessoire supplémentaire permet de serrer les mandrins aussi à la main.



Accessoire supplémentaire pour le serrage à la main

Version courte

Désignation du type	J Plage de serrage	Nombre de lamelles de serrage	H 1 min.-max.	H 2	H 4	Entraînement F axial max. (daN)	Force de serrage F sp max. (daN)	Aussi pour la version longue				
								H 3	H 5	H 6	H 7	E h 6
D 1-25	25-28	8	32,5-39	19	4	250	500	12	16	4	13	80
D 1-28	28-31	8	32,5-39	19	4	250	500	12	16	4	13	80
D 1-31	31-34	8	32,5-39	19	4	250	500	12	16	4	13	80
D 1-34	34-37	8	44,5-51	28	5	360	720	12	22	5	16	80
D 1-37	37-40	8	44,5-51	28	5	360	720	12	22	5	16	80
D 2-40	40-43	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-43	43-46	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-46	46-49	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-49	49-52	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-52	52-55	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-55	55-58	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-58	58-61	10	64-70,5	38	6	1000	2000	16	26	6	25	120
D 2-60	60-65	12	76-87	43	10	1800	3600	16	40	10	32	120
D 2-65	65-70	12	76-87	43	10	1800	3600	16	40	10	32	120
D 2-70	70-75	12	76-87	43	10	1800	3600	16	40	10	32	120
D 2-75	75-80	12	76-87	43	10	1800	3600	16	40	10	32	120
D 3-80	80-88	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165
D 3-88	88-96	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165
D 3-96	96-104	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165
D 3-104	104-112	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165
D 3-112	112-120	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165
D 3-120	120-128	14	96-112,5	54	15	2800	5600	18	60	15	41	165

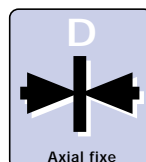
Exemple de commande : mandrins expansibles de serrage à lamelles FORKARDT D 2-60 avec accessoire supplémentaire pour le serrage à la main

lamelles : RKARDT.

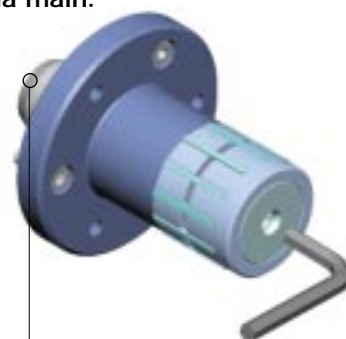
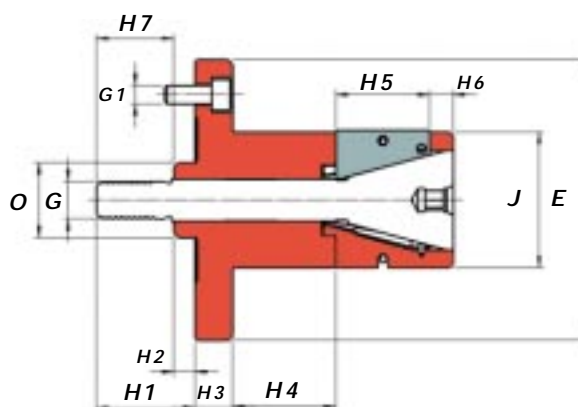
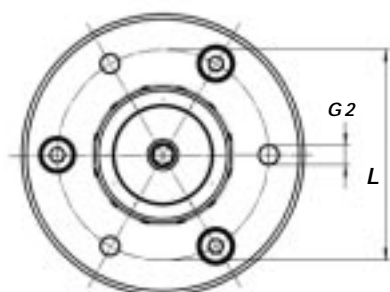
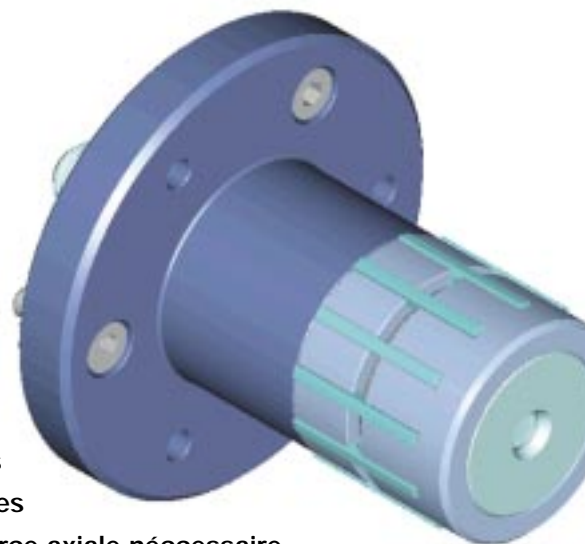


• Mandrins expansibles longs D-L. Pour usinage de pièces longues

Les lamelles se déplacent radialement avec précision pour garantir une géométrie de serrage parfaite dans toute la plage de serrage, avec une concentricité exacte à 0,01mm près maxi.



Des vérins
pneumatiques
ou hydrauliques
gènèrent la force axiale nécessaire.
Un accessoire supplémentaire permet de
serrer les mandrins aussi à la main.



• Accessoire
supplémentaire pour
le serrage à la main

Version longue

Désignation du type	J Plage de serrage	Nombre de lamelles de serrage	H 1 min.-max.	H 2	H 4	Entrainement F axial max. (daN)	Force de serrage F sp max. (daN)	Aussi pour la version courte				
								G	L	G 1	G 2	0 h 6
D 1-25 L	25-28	8	21,5-28	8	15	250	500	M6	65	M8	M5	12
D 1-28 L	28-31	8	21,5-28	8	15	250	500	M6	65	M8	M5	12
D 1-31 L	31-34	8	21,5-28	8	15	250	500	M6	65	M8	M5	12
D 1-34 L	34-37	8	24,5-31	8	25	360	720	M8	65	M8	M5	16
D 1-37 L	37-40	8	24,5-31	8	25	360	720	M8	65	M8	M5	16
D 2-40 L	40-43	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-43 L	43-46	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-46 L	46-49	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-49 L	49-52	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-52 L	52-55	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-55 L	55-58	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-58 L	58-61	10	35-41,5	9	35	1000	2000	M12	90	M8	M6	22
D 2-60 L	60-65	12	42-53	9	44	1800	3600	M16	90	M8	M8	32
D 2-65 L	65-70	12	42-53	9	44	1800	3600	M16	90	M8	M8	32
D 2-70 L	70-75	12	42-53	9	44	1800	3600	M16	90	M8	M8	32
D 2-75 L	75-80	12	42-53	9	44	1800	3600	M16	90	M8	M8	32
D 3-80 L	80-88	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40
D 3-88 L	88-96	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40
D 3-96 L	96-104	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40
D 3-104 L	104-112	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40
D 3-112 L	112-120	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40
D 3-120 L	120-128	14	51-67,5	9	60	2800	5600	M20	135	M10	M10	40

Exemple de commande : mandrins expansibles de serrage à lamelles FORKARDT D 2-60 L

Mandrins expansibles de serrage spéciaux, pour les exigences particulières.

- **Les travaux spéciaux requièrent des solutions toutes aussi spéciales. FORKARDT les possède.**

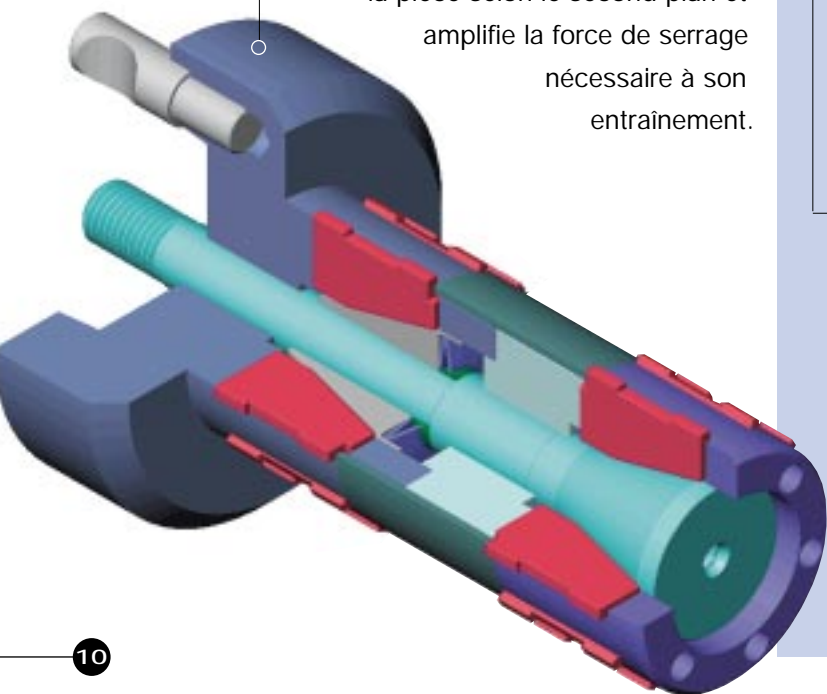
- **1er exemple :**

Mandrin expansible à lamelles à serrage double pour l'usinage des pièces longues

Les deux groupes de serrage, 12 lamelles chacun, serrent la pièce de manière concentrique et indépendamment l'un de l'autre, de sorte que la pièce soit alignée sur différents diamètres.

Si le piston de la broche se déplace par traction vers la gauche, c'est d'abord le point de serrage de droite qui s'applique. Le point de serrage gauche, précontraint par ressort, aligne ensuite

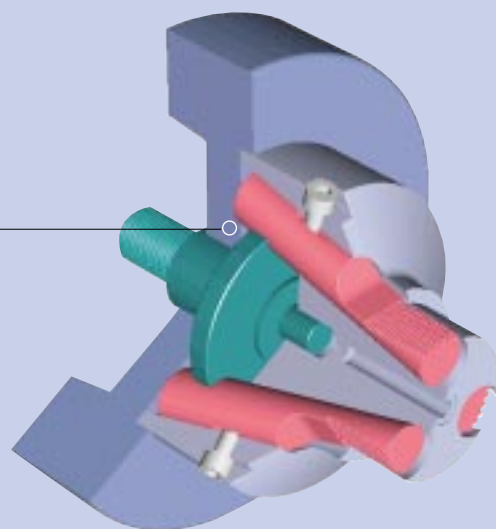
la pièce selon le second plan et amplifie la force de serrage nécessaire à son entraînement.

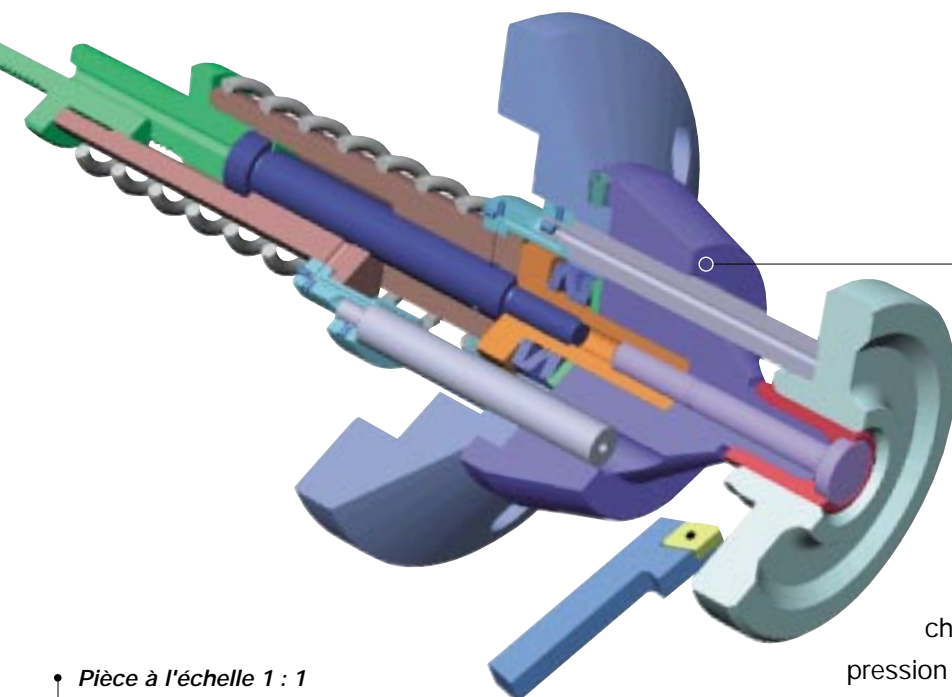


- **2ème exemple :**

Mandrin de serrage série DLU, destinée à serrer les pièces non usinées

Les mors du mandrin de serrage opérant par traction, glissent dans les guides inclinés du corps du mandrin et sont soutenus jusqu'à l'avant. Les mors tirent en arrière la pièce en appui sur trois butées.

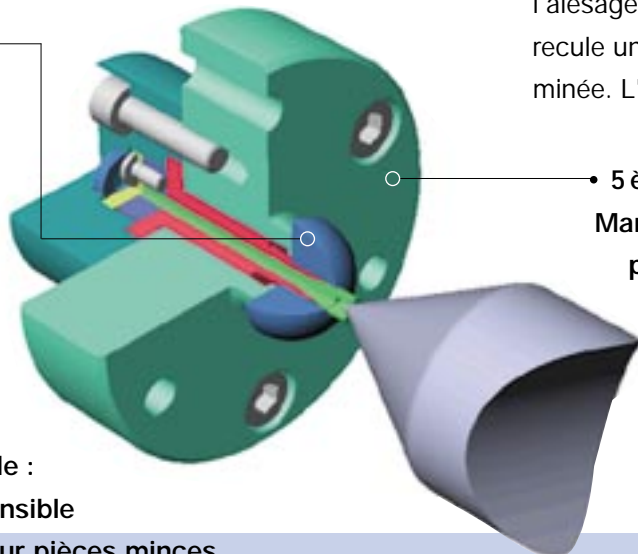




• 4ème exemple :
Mandrin expansible de serrage du type EM/Special, à butée rétractable

La pièce, une "roue d'entraînement", est automatiquement chargée et contrôlée par le biais de la pression de l'air. La pièce est serrée dans l'alésage puis tirée contre la butée laquelle recule une fois la séquence de serrage terminée. L'usinage a lieu sur tous les côtés.

• Pièce à l'échelle 1 : 1



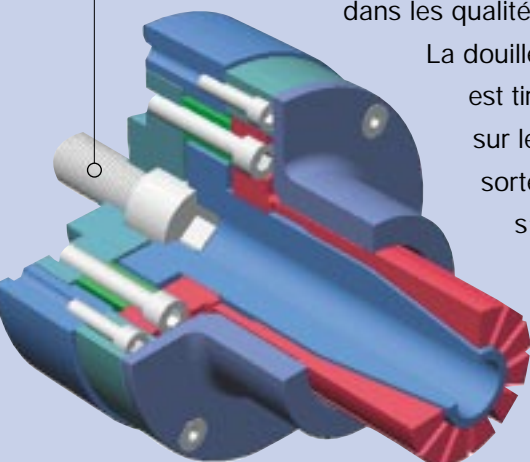
• 5ème exemple :
Mandrin expansible de serrage pour petites pièces offrant un diamètre de serrage ≥ 5 mm env.

La pièce est serrée par le biais de la douille fendue et actionnée par la pression axiale qu'exerce la poupée mobile.

• 3ème exemple :
Mandrin expansible série DHL, pour pièces minces

Les mandrins expansibles s'emploient de préférence pour les pièces à alésage réalisés dans les qualités H8 à H9.

La douille de serrage est tirée axialement sur le corps de sorte que la pièce s'applique contre la butée.



Montrez-nous votre pièce - FORKARDT développera une solution adaptée

Egalement dans le domaine des mandrins expansibles de serrage spéciales, FORKARDT développe depuis de très nombreuses années des produits de haute qualité dont la précision, la simplicité et la fiabilité vous convaincront.

Montrez-nous votre pièce et nous vous proposerons une solution optimale et économique.

- Des solutions de serrage, voilà notre gamme!



- Plus de détails sous

www.forkardt.com

F O R K A R D T I N T E R N A T I O N A L

FORKARDT DEUTSCHLAND
GmbH
Postfach 34 42
D-40684 Erkrath
Tel: (+49) 211-25 06-0
Fax: (+49) 211-25 06-221

FORKARDT SCHWEIZ AG
Industriestr. 3
CH-8307 Effretikon
Tel: (+41) 52-3 55 31 31
Fax: (+41) 52-3 43 52 40

FORKARDT ITALIA S.r.l.
Via Bruxelles, 33
I-24040 Zingonia-Verdellino
(BG)
Tel: (+39) 035-88 32 57
Fax: (+39) 035-88 52 86

FORKARDT FRANCE S.A.R.L.
28 Avenue de Bobigny
F-93135 Noisy le Sec Cédex
Tel: (+33) 1-41 83 12 40
Fax: (+33) 1-48 40 47 59

FORKARDT GREAT BRITAIN LTD
TOOLHOLDING
Grovelands Industrial Estate,
Longford Road, Exhall
Coventry, CV7 9ND
Tel.: (+44) 24-76 64-59 99
Fax: (+44) 24-76 64-40 81

FORKARDT GREAT BRITAIN LTD
WORKHOLDING
Tower Lane, Warmley
Bristol, BS30 8XF
Tel: (+44) 117-947-76 00
Fax: (+44) 117-961-00 96

BUCK FORKARDT INC.
4169 Commercial Ave.
Portage, MI 49002-9701,
USA
Tel: (+1) 616-327-82 00
Fax: (+1) 616-327-55 88
Sales: 800-228-28 25

FORKARDT INTERNATIONAL LTD
Grovelands Industrial Estate
Longford Road, Exhall
Coventry CV7 9ND