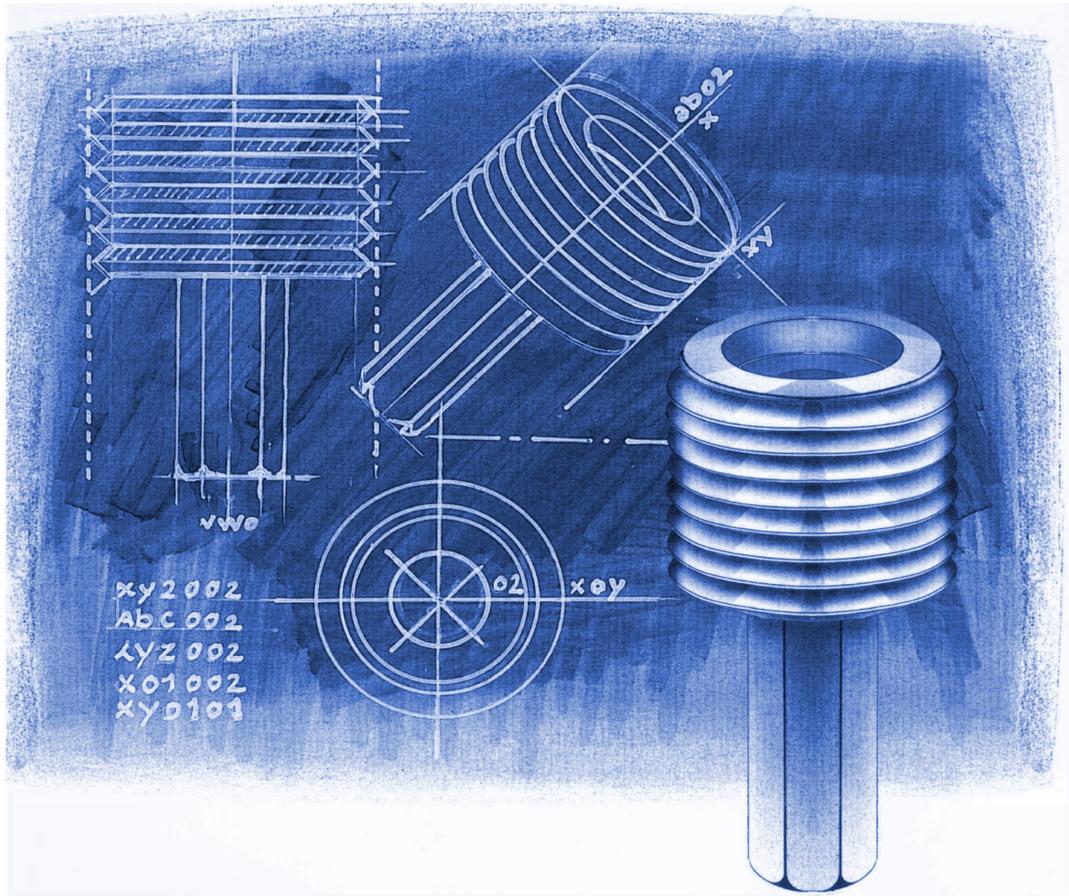


*Fabricant Français
de Calibres*

EQUIPEMENT METROLOGIE SERVICES

L.C **LE CALIBRE**®



EQUIPEMENT METROLOGIE SERVICES

L.C **LE CALIBRE**®



52-56 Avenue d'Enghien 93800 Epinay sur Seine
Tél 01 49 33 89 33 Fax 01 48 41 20 39
commercial@le-calibre.fr

LABORATOIRE DE MÉTROLOGIE

La qualité des moyens de mesurage est, entre autre, liée au fonctionnement des moyens de mesurage et au raccordement de ceux-ci aux étalons nationaux. Toute entreprise ne peut acquérir et donner l'assurance de cette qualité que si elle maîtrise la connaissance des performances exactes de ses moyens de mesure ainsi que leurs limites d'emploi et leur comportement dans le temps.



D'ACCREDITATION

COMITE FRANCAIS



EQUIPEMENT METROLOGIE SERVICES

52-62, avenue d'Enghien
93806 EPINAY-SUR-SEINE CEDEX

est accrédité
Is accredited

par la section LABORATOIRES
by LABORATORIES section

selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 et les règles d'application du Cofrac
sous le numéro

*in compliance with ISO/IEC 17025 standard and Cofrac rules of application
under n°*

2-1842

Pour : des activités d'étalonnage
For : calibration activities

Les activités couvertes et la validité de l'accréditation sont précisées dans l'attestation en vigueur qui lui a été délivrée.

The activities covered and the validity of accreditation are stipulated in the accreditation certificate in force which has been issued with it.

Durant cette période, l'organisme s'engage à respecter à tout moment les exigences de l'accréditation.

During this period, the organisation undertakes to abide at all times by the requirements of accreditation.

Le Directeur Général
Managing Director

Daniel Pierre

Etalonnage ou vérification ?

Les opérations d'étalonnage et de vérification sont toutes deux fondées sur la comparaison à un étalon et n'incluent aucune intervention sur le moyen de mesure autre que les opérations préliminaires (nettoyage, démagnétisation, mise en température, etc). Ce sont des opérations indispensables qui rendent significatives les indications fournies par les moyens de mesure.

Etalonnage

Ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs représentées par une mesure matérialisée et les valeurs connues correspondantes d'une grandeur d'entrée.

Il n'implique aucune appréciation sur la conformité de l'instrument à une réglementation, à une norme ou aux spécifications du constructeur.

Vérification

Opération permettant de constater que les écarts entre les valeurs indiquées par un appareil ou un système de mesure, ou les valeurs représentées par une mesure matérialisée, et les valeurs connues correspondantes d'une grandeur mesurée sont toutes inférieures aux erreurs maximales tolérées (ou limites d'erreur tolérées). La vérification implique une notion de jugement aboutissant à une décision.

SOMMAIRE



LABORATOIRE DE MÉTROLOGIE	PAGE 2
---------------------------------	--------

Calibres filetés

Vérification des filetages extérieurs

BAGUES FILETÉES POUR FILETAGES CYLINDRIQUES	PAGE 3
CALIBRES-MÂCHOIRES À MOLETTES	PAGE 8
TAMPONS RÉFÉRENCE POUR CALIBRES MÂCHOIRES À MOLETTES	PAGE 8
BAGUES FILETÉES POUR FILETAGES CONIQUES	PAGE 9

Vérification des filetages intérieurs

TAMPONS FILETÉS POUR FILETAGES CYLINDRIQUES	PAGE 4
RAPPORTEURS POUR BAGUES FILETÉES	PAGE 7
TAMPONS FILETÉS POUR FILETAGES CONIQUES	PAGE 9

Calibres lisses

Vérification des arbres et assimilés

BAGUES LISSES CYLINDRIQUES	PAGE 10
CALIBRES-MÂCHOIRES	PAGE 11
BAGUES LISSES CONIQUES	PAGE 18

Vérification des alésages et assimilés

TAMPONS LISSES CYLINDRIQUES	PAGE 13
JAUGES PLATES À TOUCHES CYLINDRIQUES	PAGE 15
TAMPONS LISSES PLATS	PAGE 15
JAUGES PLATES SANS MANCHE À TOUCHES CYLINDRIQUES	PAGE 16
BROCHES À BOUTS SPHÉRIQUES	PAGE 17
CALES PLATES	PAGE 17
TAMPONS LISSES CONIQUES	PAGE 18
CALIBRES LISSES MINIATURES	PAGE 26
PIGES CYLINDRIQUES DE CONTRÔLE	PAGE 27

Calibres spéciaux

CALIBRES LISSES SPÉCIAUX	PAGE 19
CALIBRES FILETÉS SPÉCIAUX	PAGE 19

Etalons de travail

BAGUES LISSES ÉTALONS	PAGE 22
TAMPONS LISSES ÉTALONS	PAGE 22
GALETS ÉTALONS	PAGE 22
DISQUES ÉTALONS	PAGE 23
MANDRINS CYLINDRO-CONIQUES	PAGE 23

Etalons de référence

BAGUES LISSES DE RÉFÉRENCE	PAGE 20
TAMPONS LISSES DE RÉFÉRENCE	PAGE 20
BROCHES À BOUTS SPHÉRIQUES DE RÉFÉRENCE	PAGE 21
CYLINDRES À RAINURES DE RÉFÉRENCE	PAGE 21

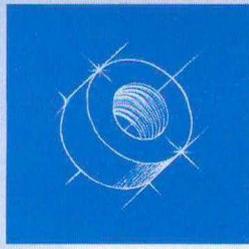
Calibres cannelés et dentelés

TAMPONS CANNÉLÉS	PAGE 24
BAGUES CANNÉLÉES	PAGE 25

Cales étalons à bouts plans parallèles	PAGE 29
--	---------

Instruments de mesure	PAGE 31
-----------------------------	---------

CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES EXTÉRIEURS



LC 01

Bague Filetée Entre

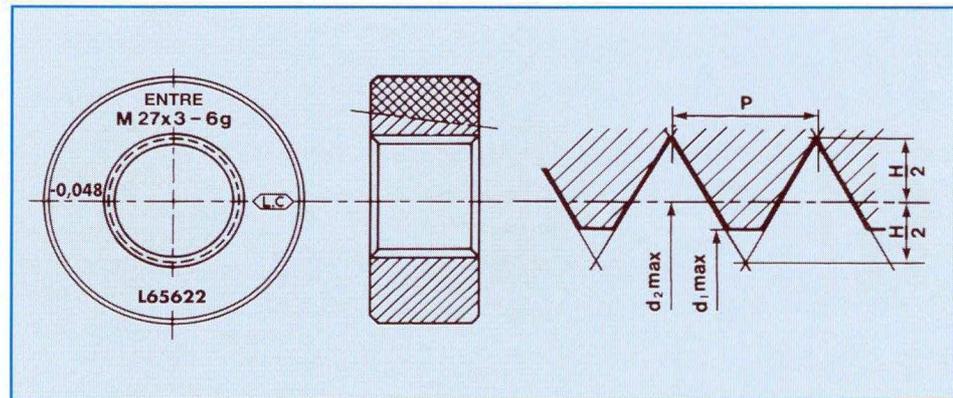
$0,8 \leq \varnothing \leq 580 \text{ mm}$

Désignation abrégée : BFE

La bague filetée "Entre" comporte un profil à flancs complets.

Elle matérialise la limite maximale de matière du filetage extérieur (limite "Entre").

Elle doit pouvoir être vissée à la main sur toute la longueur du filetage extérieur à vérifier.



LC 02

Bague Filetée N'Entre Pas

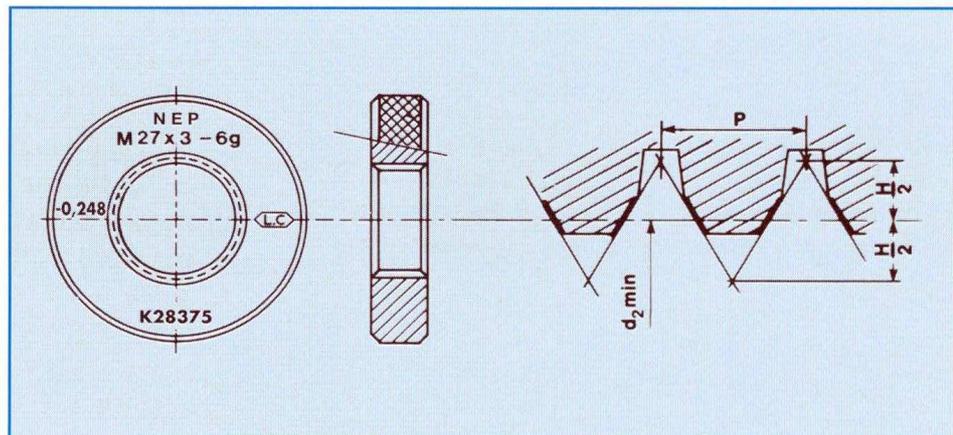
$0,8 \leq \varnothing \leq 580 \text{ mm}$

Désignation abrégée : BFNEP

La bague filetée "N'Entre Pas" fixe une limite inférieure au diamètre sur flancs de filets du filetage extérieur.

Profil à "palpeurs médians" fortement tronqué à son alésage et dégagé au sommet du filet afin de ne conserver que la partie centrale du profil.

La bague filetée "N'Entre Pas" ne doit pas pouvoir être vissée à la main de plus de 2 filets, ni d'un côté, ni de l'autre, sur un filetage extérieur.



Caractéristiques communes aux types LC 01 et LC 02

Formes générales conformes à la norme NF E 11-029.

Matière : acier indéformable trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

Filets finement rectifiés, ou rodés, état de surface et rectitude des flancs particulièrement soignés.

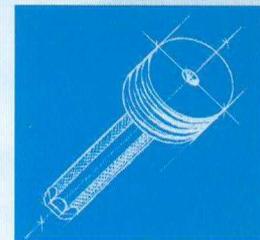
Contrôle du diamètre sur flancs par tampons rapporteurs

ou par mesure directe quand le diamètre et le pas le permettent.

La norme NF E 03-151 précise l'emploi des rapporteurs.

En cas de litige, la vérification aux rapporteurs est déterminante (voir types LC 06 à LC 11).

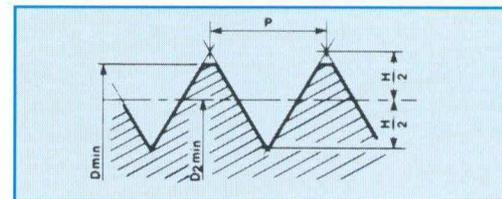
CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES INTÉRIEURS



LC 03

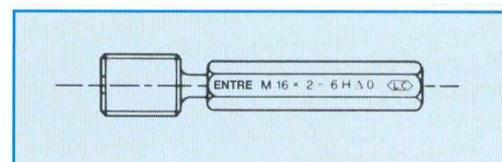
Tampon Fileté Entre polybloc à partie mesurante amovible $0,8 \leq \varnothing \leq 380 \text{ mm}$ Désignation abrégée : TFE

Le tampon fileté "Entre" comporte un profil à flancs complets. Il matérialise la limite maximale de matière de la pièce (limite "Entre"). Il doit pouvoir être vissé à la main sur toute la longueur du taraudage à vérifier.



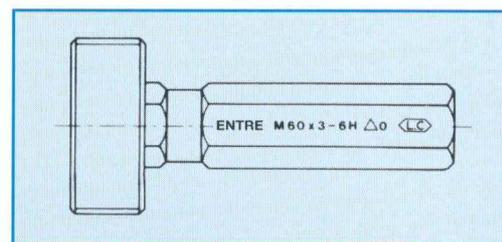
$0,8 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Ces tampon comportent un embout fileté "Entre", fixé par assemblage conique dans une poignée hexagonale noircie en duralumin.



$\varnothing > 40 \text{ mm}$

La partie mesurante est constituée par un disque retournable comportant un alésage cylindrique. L'assemblage avec la poignée hexagonale noircie en duralumin est réalisée par 1 ergot et écrou de fixation.



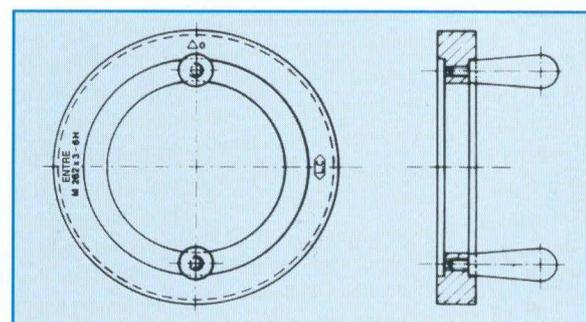
Variante pour $\varnothing \geq 1,6 \text{ mm}$:

LC+ : partie calibrante revêtue nitrure de titane.

LC 03

A disque $\varnothing \geq 225 \text{ mm}$

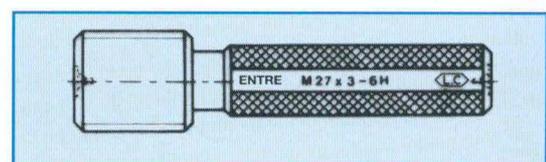
Il consiste en un disque allégé comportant deux poignées démontables qui lui donnent une bonne maniabilité.



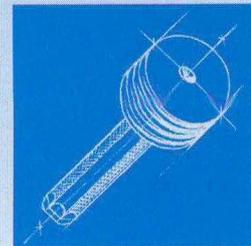
**Variante
(à préciser)**

Monobloc $2 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Tampon réalisé avec manche monobloc moleté donc indémontable. Les centres de référence sont conservés. La poignée passe dans le taraudage à vérifier à partir de M10.



CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES INTÉRIEURS



LC 04

Tampon Fileté N'Entre Pas polybloc à partie mesurante amovible $0,8 \leq \varnothing \leq 380 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TFNEP

Le tampon fileté "N'Entre Pas" fixe une limite supérieure au diamètre sur flancs de filets du taraudage. Profil à "palpeurs médians" tronqué au sommet et dégagé à fond de filet afin de ne conserver que la partie centrale du profil.

Le tampon fileté "N'Entre Pas" ne doit pas pouvoir être vissé à la main de plus de 2 filets, ni d'un côté, ni de l'autre, du taraudage à vérifier.

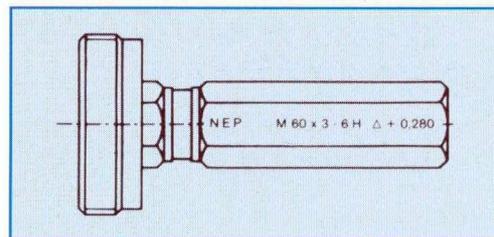
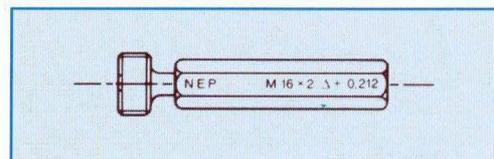
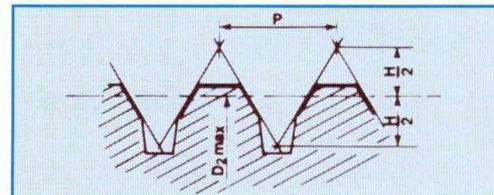
$0,8 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Poignée hexagonale noircie en duralumin.
Même fixation que le type LC 03 polybloc.

$\varnothing > 40 \text{ mm}$

Poignée hexagonale noircie en duralumin.
Même fixation que le type LC 03 polybloc.

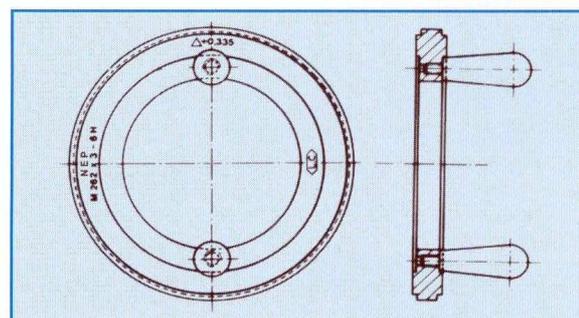
Variantes : LC+ : revêtement nitrure de titane.



LC 04

A disque $\varnothing \geq 225 \text{ mm}$

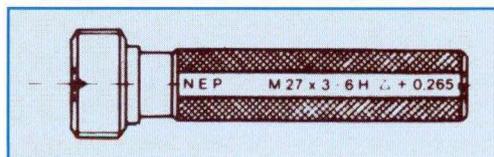
Semblable au type LC 03 à disque.



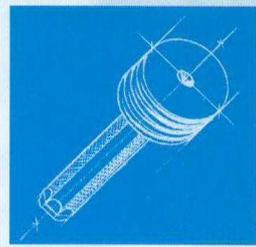
Variante
(à préciser)

Monobloc $2 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Tampon réalisé avec manche monobloc moleté donc indémontable.
Les centres de référence sont conservés.



CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES INTÉRIEURS



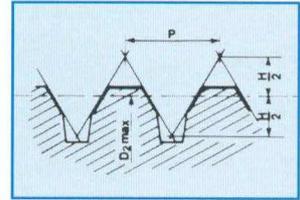
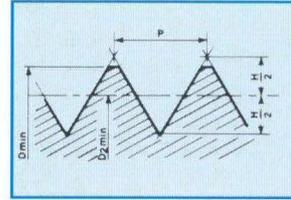
LC 05

Tampon Fileté Double polybloc à parties mesurantes amovibles $0,8 \leq \varnothing \leq 100 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TFD

Les tampons filetés doubles comportent un embout "Entre" et un embout "N'Entre Pas".

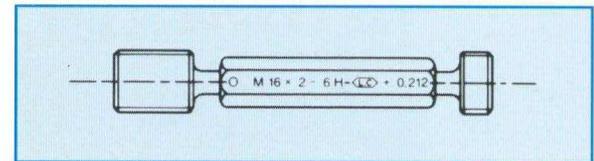
Les longueurs calibrantes sont supérieures à la norme ISO 3670.



$0,8 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Poignée hexagonale noircie en duralumin.

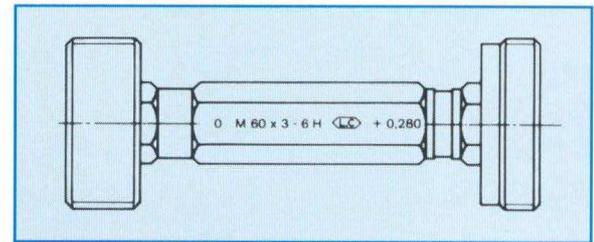
Parties mesurantes et fixations identiques aux types LC 03 et LC 04 polyblocs.



$40 < \varnothing \leq 100 \text{ mm}$

Poignée hexagonale noircie en duralumin.

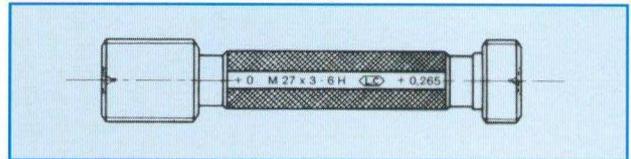
Parties mesurantes et fixations identiques aux types LC 03 et LC 04 polyblocs.



Variantes : LC+ : revêtement nitrure de titane côté "Entre" ou des deux côtés.

**Variante
(à préciser)**

Monobloc $2 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$



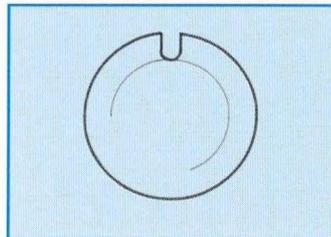
Tampon réalisé avec manche monobloc moleté donc indémontable.

Les centres de références sont conservés.

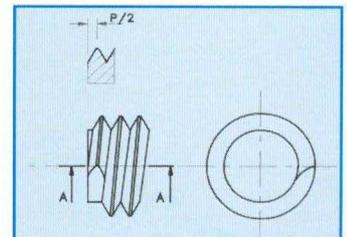
La poignée passe dans le taraudage à vérifier à partir de M10.

**Options
(à préciser)**

Rainure de décrochage sur côté "Entre"



Partie incomplète du premier filet détournée



Caractéristiques communes aux types LC 03 à LC 05

Formes générales conformes à la norme NF E 11-032.

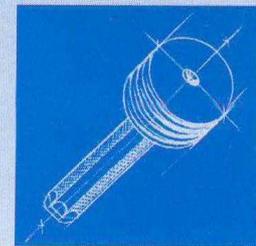
Matière : acier indéformable trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

Filets finement rectifiés. Etat de surface et rectitude des flancs particulièrement soignés.

Partie incomplète du premier filet chanfreinée (détournée en option).

Tolérances d'exécution selon les normes de référence.

RAPPORTEURS POUR LA VÉRIFICATION DES BAGUES FILETÉES



LC 06

Rapporteur Entre pour Bague Filetée Entre $0,8 \leq \varnothing \leq 380$ mm

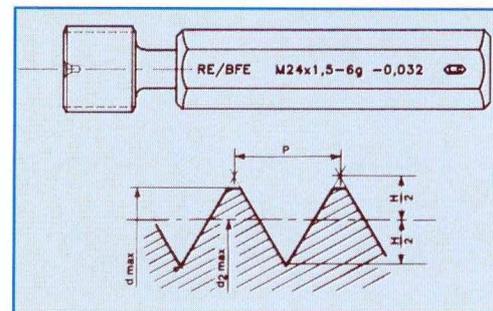
Désignation abrégée : RE/BFE

Conception générale identique au type LC 03.

Profil du filet à flancs complets.

Ce rapporteur doit pouvoir être vissé à la main à travers la bague filetée "Entre".

Tolérances définies par les normes spécifiques correspondant à chaque filetage. Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.



LC 07

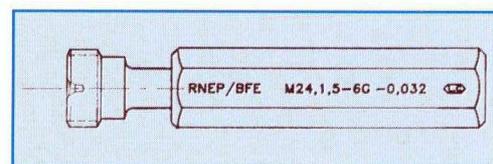
Rapporteur N'Entre Pas pour Bague Filetée Entre

Désignation abrégée : RNEP/BFE

Conception générale identique au type LC 04.

Profil à "palpeurs médians" tronqué au sommet et dégagé à fond de filets.

Ce rapporteur ne doit pas pouvoir être vissé à la main, ni d'un côté, ni de l'autre de la bague filetée "Entre" neuve de plus d'un seul filet. Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.



LC 08

Rapporteur d'Usure pour Bague Filetée Entre

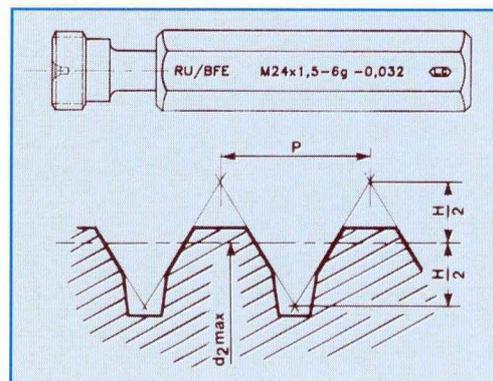
Désignation abrégée : RU/BFE

Conception et profil identiques au type LC 07.

Profil à "palpeurs médians" tronqué au sommet et dégagé à fond de filets.

Ce rapporteur ne doit pas pouvoir être vissé à la main, ni d'un côté, ni de l'autre de la bague filetée "Entre" en cours d'usage de plus d'un seul filet.

Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.



LC 09

Rapporteur Entre pour Bague Filetée N'Entre Pas

Désignation abrégée : RE/BFNEP

Conception identique au type LC 03.

Ce rapporteur doit pouvoir être vissé à la main à travers la bague filetée "N'Entre Pas".

Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.

LC 10

Rapporteur N'Entre Pas pour Bague Filetée N'Entre Pas

Dés. abrégée : RNEP/BFNEP

Conception identique au type LC 04.

Ce rapporteur ne doit pas pouvoir être vissé à la main ni d'un côté, ni de l'autre de la bague filetée "N'Entre Pas" neuve de plus d'un seul filet.

Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.

LC 11

Rapporteur d'Usure pour Bague Filetée N'Entre Pas

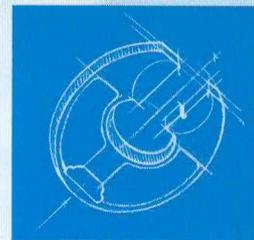
Dés. abrégée : RU/BFNEP

Conception et profil identiques au type LC 10.

Ce rapporteur ne doit pas pouvoir être vissé à la main ni d'un côté, ni de l'autre de la bague filetée "N'Entre Pas" en cours d'usage de plus d'un seul filet.

Variante monobloc (à préciser) pour $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm.

CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES EXTÉRIEURS



NE 01

Calibre-Mâchoires à Molettes

Désignation abrégée : CMF

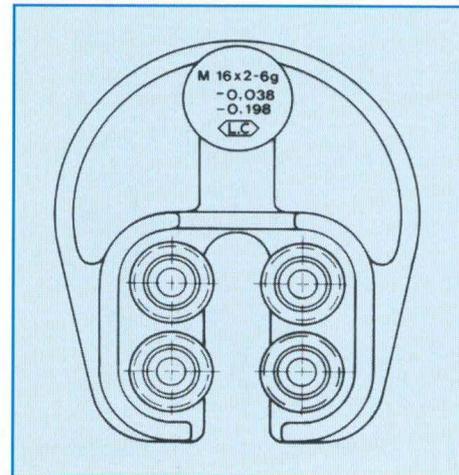
La norme NF E 03-151 en définit le domaine d'application.

Leur utilisation est rapide, mais le côté "Entre" ne décèle pas les erreurs de pas et d'angle.

En cas de litige, la bague filetée fait foi.

Corps fonte, molettes en acier trempé 58 HRC mini.

"Entre" : profil complet - "N'Entre Pas" : profil tronqué



LC 12

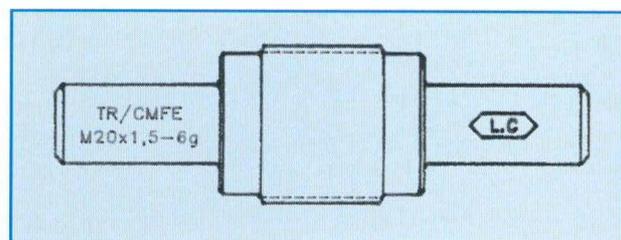
Tampon Référence pour Calibre-Mâchoires à Molettes Entre

Désignation abrégée : TR/CMFE

Ils comportent un profil à flancs complets.

Matière, précision similaires au type LC 06.

Ce tampon fileté référence permet le réglage de la dimension "Entre" d'un CMF.



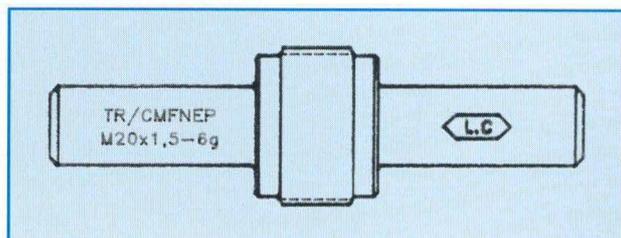
LC 13

Tampon Référence pour Calibre-Mâchoires à Molettes N'Entre Pas

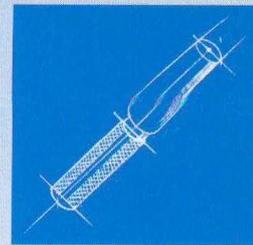
Désignation abrégée : TR/CMFNEP

Caractéristiques identiques au type LC 12.

Ce tampon fileté référence permet le réglage de la dimension "N'Entre Pas" d'un CMF.



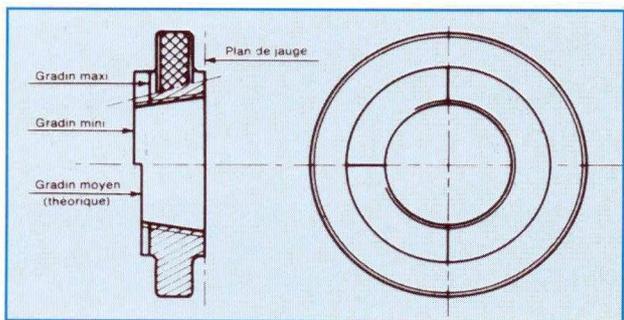
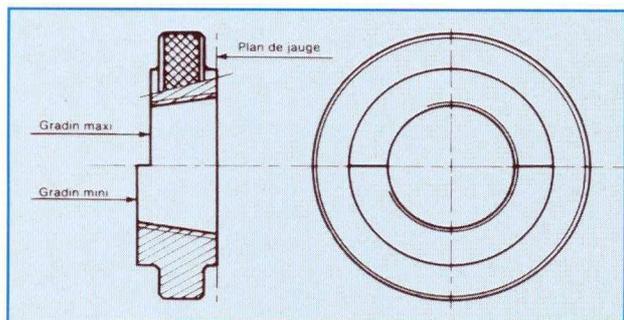
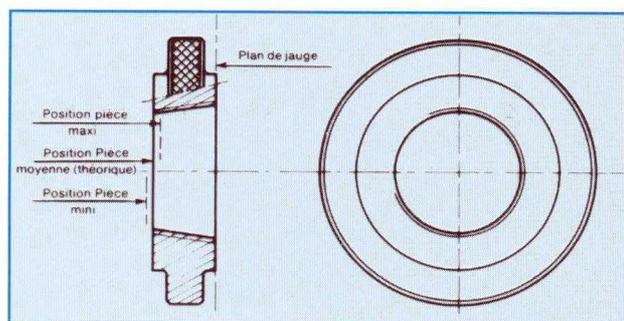
CALIBRES FILETÉS POUR LA VÉRIFICATION DES FILETAGES CONIQUES



Tampons et bagues filetés 1, 2 ou 3 hauteurs pour filetages courants :

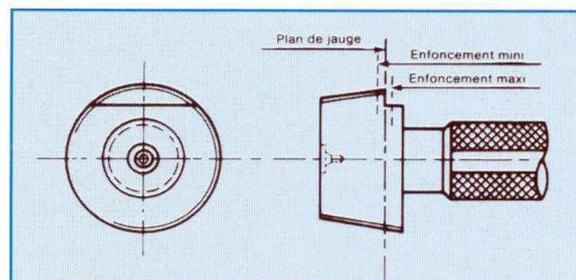
- Gaz conique extérieur R ou intérieur Rc défini par NF E 03-004.
Calibres suivant NF E 03-165 système A (1 hauteur), système B (2 hauteurs) ou BS 21.
- Filetage américain NPT (ex-Briggs) non étanche.
- Filetage américain NPTF étanche. Conicité 1/16 = 6,25 %
- Filetage métrique conique DIN 158, R921-05.

LC 14 Bagues Filetées Coniques

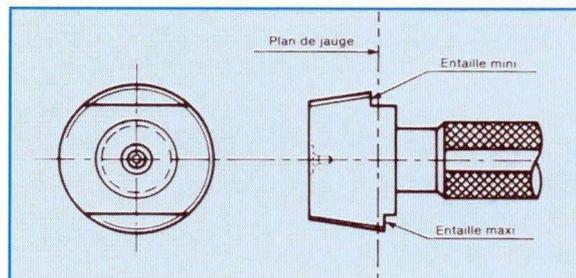


LC 16 Tampons Filetés Coniques

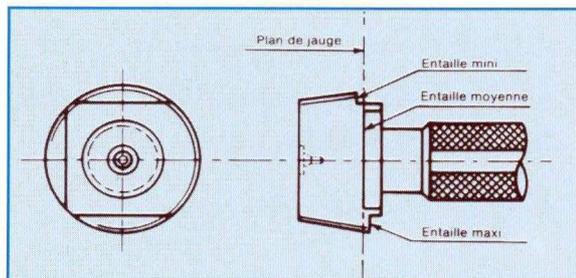
1 hauteur



2 hauteurs

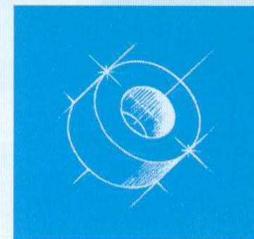


3 hauteurs



- Calibres filetés coniques pour autres systèmes américains.
- Calibres filetés coniques à 4 hauteurs pour filetages étanches NPTF.
- Calibres filetés et lisses coniques à 6 hauteurs pour fond du filet et Ø intérieur NPTF.
- Calibres filetés et lisses coniques pour bouteilles à gaz (cône d'assemblage des robinets) conicités diverses.
Normes NF E 29-671 à NF E 29-673, NF EN 629-1 et NF EN 629-2, NF E 29-676 à NF E 29-685.
- Calibres filetés coniques spéciaux types LC 15 et LC 17.

CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ARBRES ET ASSIMILÉS



La vérification des diamètres extérieurs à l'aide de bagues lisses cylindriques est, pour la limite "Entre", recommandée par NF E 02-200 en application du principe de TAYLOR.

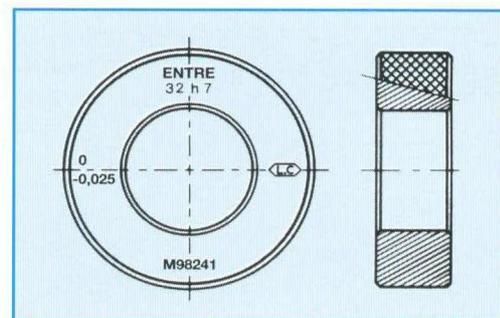
Ce récepteur enveloppe permet de s'assurer qu'un éventuel défaut de forme (rectitude de l'axe, triangulation, etc) indécélable avec un calibre-mâchoires, ne conduit pas la pièce hors de sa limite "Entre".

LC 30

Bague Lisse Entre

$0,5 \leq \varnothing \leq 500 \text{ mm}$

Désignation abrégée : BLE

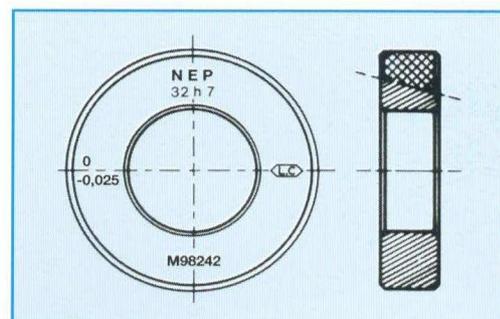


LC 31

Bague Lisse N'Entre Pas

$0,5 \leq \varnothing \leq 500 \text{ mm}$

Désignation abrégée : BLNEP



Matière : acier indéformable trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

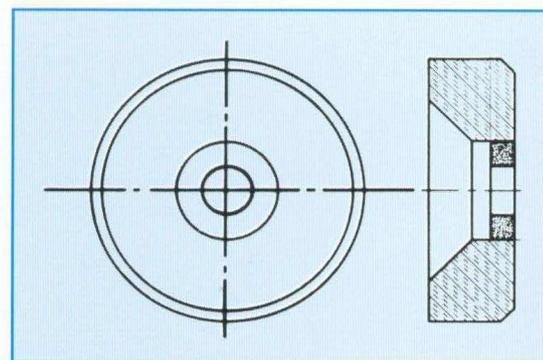
Formes générales selon la norme NF E 11-030.

Tolérances d'exécution selon les normes NF E 02-202 "fabrication", NF E 02-205 "réception" (à préciser) ou autres normes (à préciser).

NE 48

Bague lisse

Désignation abrégée : BAH ou BCH



BAH : Bague lisse acier

$0,15 \leq \varnothing \leq 5 \text{ mm}$

BCH : Bague lisse carbure de tungstène

$0,06 \leq \varnothing \leq 5 \text{ mm}$

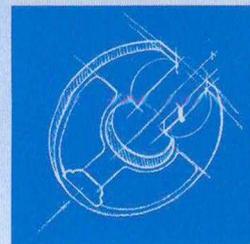
Progression 0,002 (0,01 pour $\varnothing > 3$)

Livré en coffret de 40, 24, 18 bagues (option).

Etui de 12 bagues et coffret pour 3 ou 4 étuis (option).

Ø mm	Longueur calibrante		Entourage	
	B.A.H.	B.C.H.	Ø	Epaiss.
0,06 - 0,50	0,35	0,5	8	2,5
0,50 - 0,75	0,5	0,5	8	2,5
0,75 - 1,25	0,75	0,75	8	2,5
1,25 - 1,50	0,9	0,9	8	2,5
1,5 - 2,5	1,5	1,5	12	4
2,5 - 4	2,4	2,4	16	5,5
4 - 5	3	3	20	7

CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ARBRES ET ASSIMILÉS

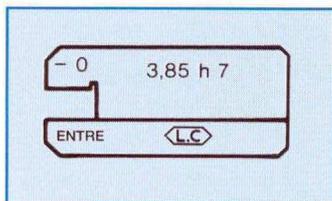


Calibre-Mâchoires en 2 parties assemblées

Assemblage par vis, acier indéformable, trempé, stabilisé, entièrement rectifié, dureté 58 HRC mini.

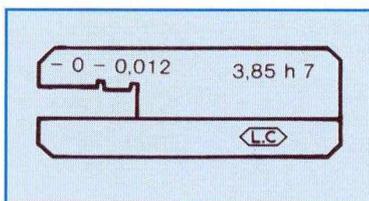
LC 32 - LC 33

Entre ou N'Entre Pas



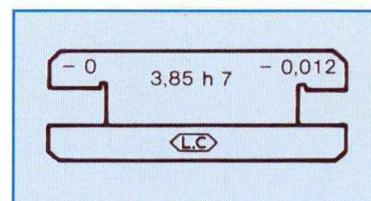
LC 34

Double Adjacent



LC 35

Double Opposé



LC 36

**Calibre-Mâchoires
Entre**

$3 \leq \varnothing \leq 745 \text{ mm}$

Désignation abrégée : CME

Mêmes caractéristiques que le type LC 38.

LC 37

**Calibre-Mâchoires
N'Entre Pas**

$3 \leq \varnothing \leq 745 \text{ mm}$

Désignation abrégée : CMNEP

Mêmes caractéristiques que le type LC 38.

LC 38

Calibre-Mâchoires "Entre" et "N'Entre Pas" Adjacents

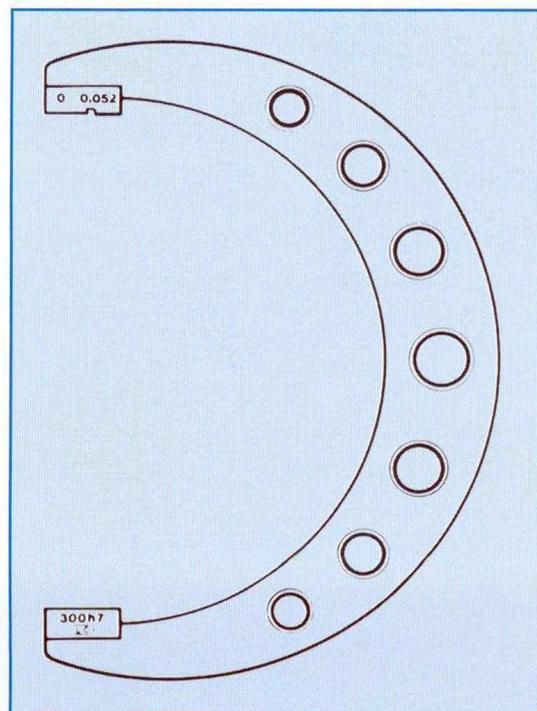
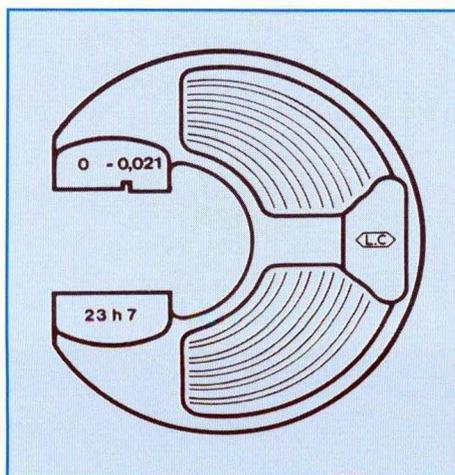
$3 \leq \varnothing \leq 745 \text{ mm}$

Désignation abrégée : CMDA

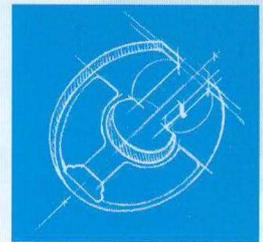
Jusqu'à 200 mm : corps estampé, nervuré, léger et très rigide.

Parties mesurantes cémentées, trempées, stabilisées, dureté HRC 58 mini.

Au dessus de 200 mm : corps acier découpé allégé, parties mesurantes rapportées en acier indéformable, dureté HRC 58 mini.



CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ARBRES ET ASSIMILÉS



LC 39

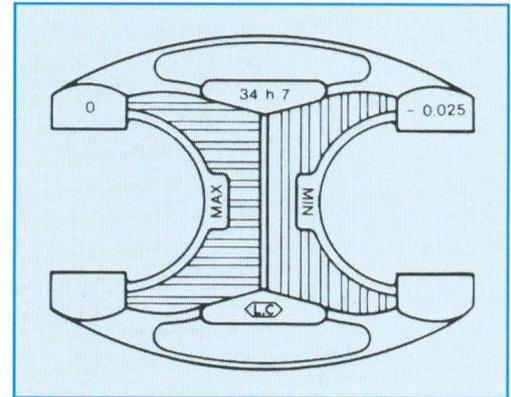
Calibre-Mâchoires "Entre" et "N'Entre Pas" Opposés

$3 \leq \varnothing \leq 100 \text{ mm}$

Désignation abrégée : CMDO

Corps matricé, nervuré et très rigide.

Mêmes caractéristiques que le type LC 38.

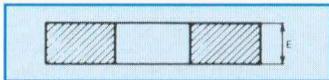


**Variantes
(à préciser)**

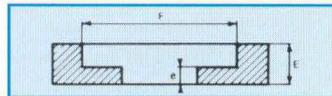
Touches spéciales pour Calibre-Mâchoires types LC 32 à LC 39

(préciser type et dimensions fléchées).

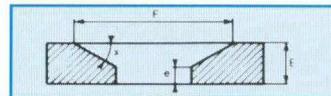
A/ Faible épaisseur



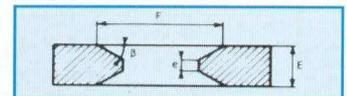
B/ Touches décrochées



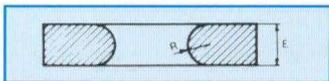
C/ Touches
à simple biseau



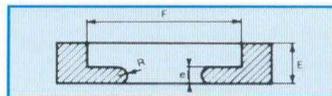
D/ Touches
à double biseaux



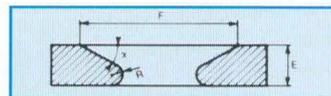
E/ Touches rayonnées



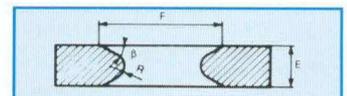
F/ Touches décrochées
et rayonnées



G/ Touches rayonnées
et à simple biseau



H/ Touches rayonnées
et à double biseaux

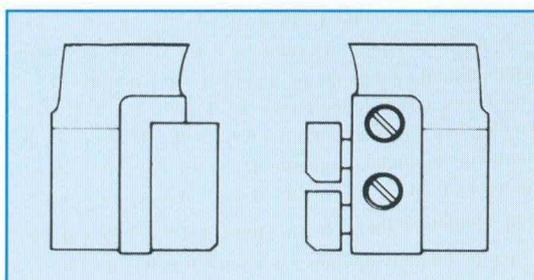


Caractéristiques communes aux types LC 32 à LC 39

Tolérances d'exécution selon les normes NF E 02-202 "fabrication", NF E 02-205 "réception" (à préciser) ou autres normes (à préciser).

NE 28

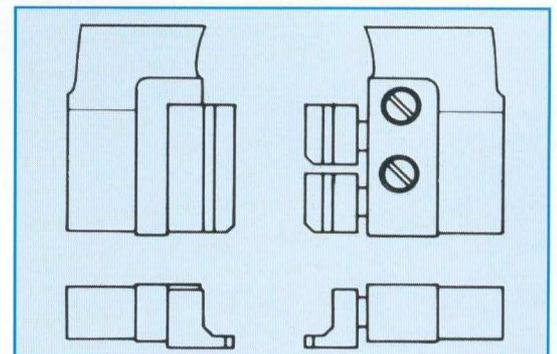
Calibre-mâchoires réglables



1 touche fixe
2 touches réglables.

NE 28

Calibre-mâchoires réglables

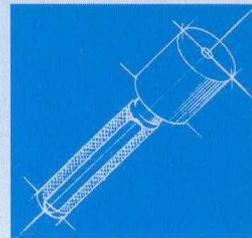


16 modèles
permettent le contrôle
jusqu'à 300 mm.

Corps en fonte
touches en acier traité
58 HRC mini.

Touches standards amincies :
- épaisseur < 2,5 mm - hauteur utile : 5 mm environ

CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ALÉSAGES ET ASSIMILÉS



LC 43

Tampon Lisse Entre polybloc à partie mesurante amovible $0,7 \leq \varnothing \leq 349$ mm

Désignation abrégée : TLE

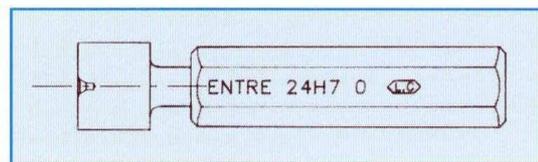
Mêmes caractéristiques que le type "Entre" LC 46.

$1,5 \leq \varnothing \leq 40$ mm : assemblage conique avec poignée en duralumin noir

$40 \leq \varnothing \leq 349$ mm : disque + poignée duralumin

Variantes monobloc (à préciser) $2 \leq \varnothing \leq 40$ mm

LC+ revêtement TiN (à préciser)



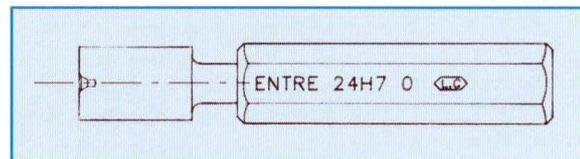
LC 44

Tampon Lisse Entre à partie mesurante Longue

$1 \leq \varnothing \leq 65$ mm

Désignation abrégée : TLEL

Mêmes caractéristiques que le type "Entre" LC 47.



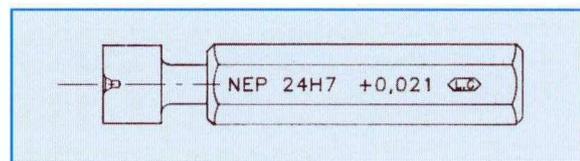
LC 45

Tampon Lisse N'Entre Pas

$1 \leq \varnothing \leq 349$ mm

Désignation abrégée : TLNEP

Conception identique au type LC 43



**Options
(à préciser)**

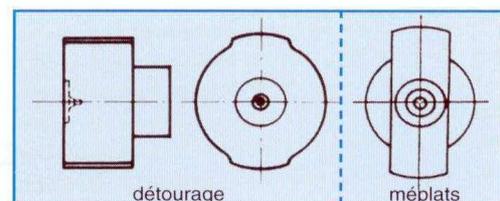
Détourage (côté N'Entre Pas)

Le côté "N'Entre Pas" des types LC 45 à LC 47 est détouré à la meule pour conserver 2 touches calibrantes diamétralement opposées.

Méplats

Méplats obtenus par fraisage ou rectification.

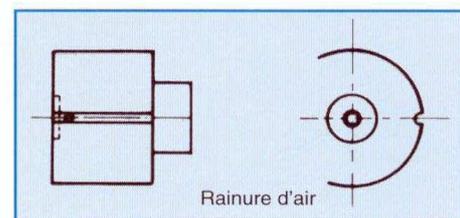
Options permettant de déceler une ovalisation exagérée.



Rainure d'air (côté Entre)

Indispensable pour le contrôle des trous "borgnes".

Option pour types LC 43, LC 44, LC 46 et LC 47.

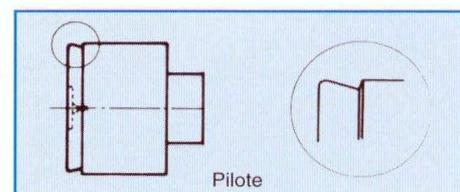


Entrée "pilote"

Gorge d'introduction à l'avant de la partie calibrante.

Recommandé pour grands diamètres et tolérances serrées.

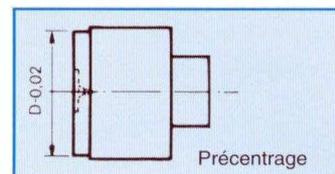
Option pour tous types de tampons lisses.



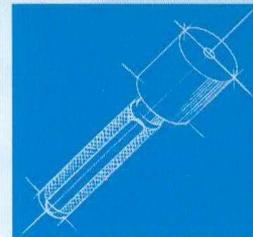
Précentrage

Recommandé pour tolérances serrées.

Option pour tous types de tampons lisses.



CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ALÉSAGES ET ASSIMILÉS



LC 46

Tampon Lisse Double polybloc à parties mesurantes amovibles

$0,7 \leq \varnothing \leq 100 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLD

Les tampons type LC 46 comportent un embout "Entre" et un embout "N'Entre Pas" interchangeables. La partie mesurante usée peut donc être remplacée.

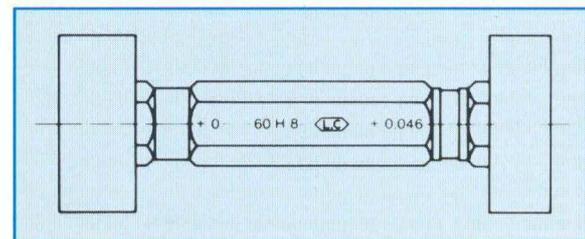
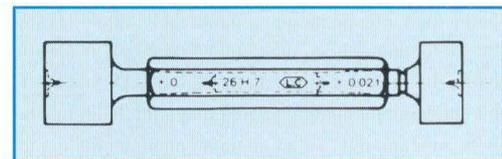
- $\varnothing 1,5$ à 40 mm inclus : les parties mesurantes sont emmanchées par assemblage conique dans une poignée hexagonale en duralumin noir.
- $\varnothing 40$ à 100 mm inclus : les parties mesurantes retournables sont constituées de disques à alésage cylindrique. La poignée hexagonale est fixée par ergots et écrous.

Variantes pour $\varnothing 1$ à 50 mm :

LC+ "Entre" revêtu Nitrure de Titane, "N'Entre Pas" acier

LC+ "Entre" et "N'Entre Pas" revêtus TiN

"Entre" carbure de tungstène "N'Entre Pas" acier
"Entre" et "N'Entre Pas" carbure de tungstène



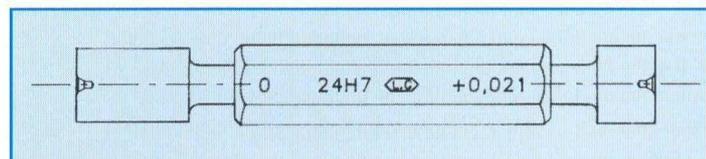
LC 47

Tampon Lisse Double à partie mesurante Longue

$1,5 \leq \varnothing \leq 65 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLDL

- Même conception générale que le type LC 46.
- Partie mesurante "Entre" de grande longueur.
- Le tampon lisse LC 47 convient aux alésages longs.
- Variante monobloc : le manche passe dans l'alésage à vérifier à partir du $\varnothing 8 \text{ mm}$.



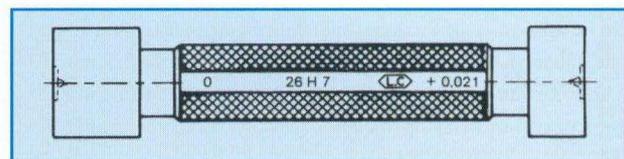
**Variante
(à préciser)**

Monobloc

$2 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$

Tampon réalisé avec manche monobloc moleté donc indémontable. Les centres de référence sont conservés.

- les longueurs calibrantes sont supérieures à la norme ISO 3670.
- la poignée passe dans l'alésage à vérifier à partir du $\varnothing 8 \text{ mm}$.



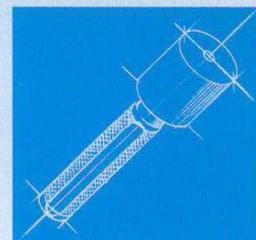
Caractéristiques communes aux types LC 43 à LC 47

Formes générales conformes à la norme NF E 11-031.

Matière : acier indéformable trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

Tolérances d'exécution selon les normes NF E 02-202 "fabrication", NF E 02-205 "réception" (à préciser) ou autres normes (à préciser).

CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ALÉSAGES ET ASSIMILÉS



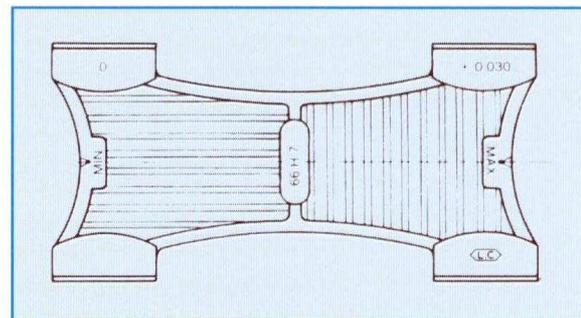
LC 48

Jauge Plate Double à touches Cylindriques

$4 \leq \varnothing \leq 150 \text{ mm}$

Désignation abrégée : JPDC

- $4 \leq \varnothing \leq 13$: jauge plate en acier indéformable trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.
 - $13 < \varnothing \leq 100$: jauge plate estampée, fortement nervurée, très légère et d'une manipulation aisée.
 - $100 < \varnothing \leq 150$: acier découpé.
- $13 < \varnothing \leq 150$: acier indéformable, cémenté, trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.



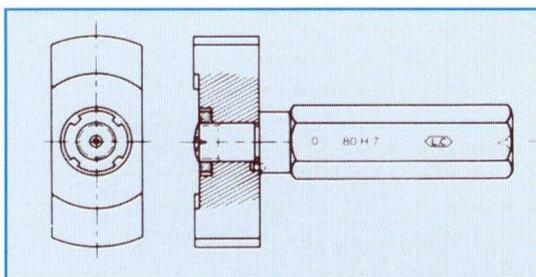
LC 49

Tampon Lisse Plat Entre

$60 \leq \varnothing \leq 600 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLPE

Mêmes caractéristiques que le type LC 51



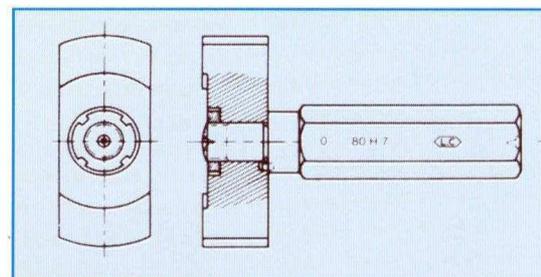
LC 50

Tampon Lisse Plat N'Entre Pas

$60 \leq \varnothing \leq 600 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLPNEP

Mêmes caractéristiques que le type LC 51



LC 51

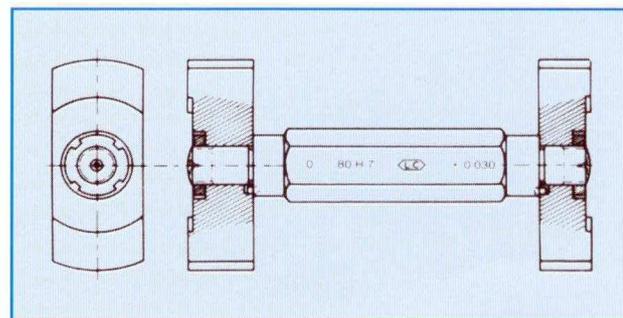
Tampon Lisse Double Plat

$60 \leq \varnothing \leq 100 \text{ mm}$

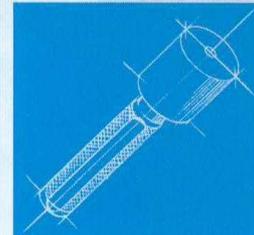
Désignation abrégée : TLDP

Pour les grands diamètres, le type LC 51 remplace souvent les tampons complètement ronds.

- sa forme permet d'apprécier l'ovalisation des alésages à vérifier.
- son faible poids rend les manipulations plus aisées.
- La largeur importante des parties calibrantes (35 mm) permet le contrôle de pièces à parois relativement minces.
- Les parties mesurantes sont fixées par ergots, goupilles et écrous sur une poignée hexagonale en duralumin noir.



CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ALÉSAGES ET ASSIMILÉS

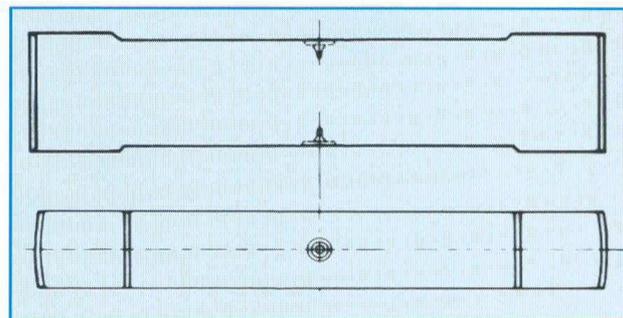


LC 52

**Jauge Plate Entre
Sans Manche à touches
cylindriques**

$50 \leq \varnothing \leq 600$ mm

Désignation abrégée : JPESM

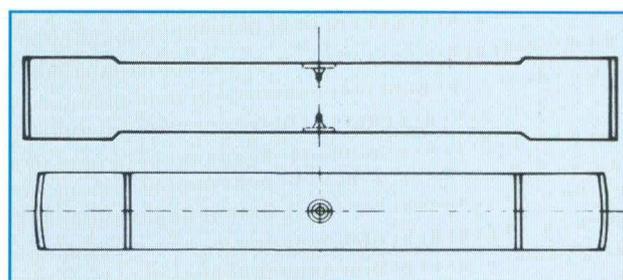


LC 53

**Jauge Plate N'Entre Pas
Sans Manche à touches
cylindriques**

$50 \leq \varnothing \leq 600$ mm

Désignation abrégée : JPNEPSM

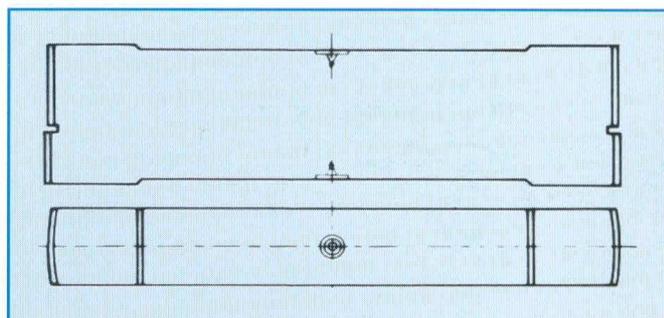


LC 54

**Jauge Plate Double Sans Manche à touches
cylindriques pour embrèvement**

$50 \leq \varnothing \leq 600$ mm

Désignation abrégée : JPDSM

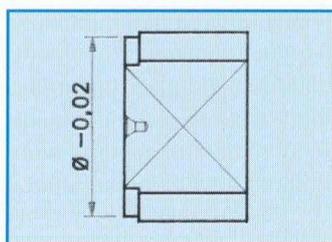


Jauges destinées aux grands diamètres
et aux embrèvements.

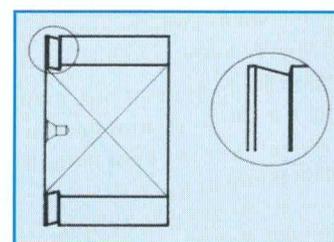
La section est fonction du diamètre à contrôler
et varie de 20 x 10 mm à 40 x 22 mm.

**Options
(à préciser)**

Précentrage



Entrée "pilote"

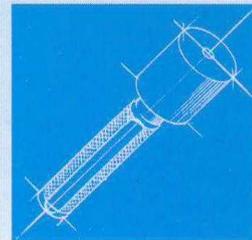


Caractéristiques communes aux types LC 49 à LC 54

Matière : parties mesurantes cémentées, trempées, stabilisées, dureté 58 HRC mini.

Tolérances d'exécution selon les normes NF E 02-202 "fabrication", NF E 02-205 "réception" (à préciser)
ou autres normes (à préciser).

CALIBRES LISSES POUR LA VÉRIFICATION DES ALÉSAGES ET ASSIMILÉS

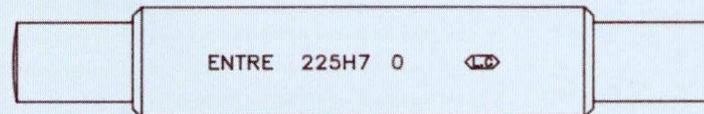


LC 55

Broche à Bouts Sphériques Entre $100 \leq \varnothing \leq 500$ mm

Désignation abrégée : *BBSE*

Calottes sphériques, rectifiées, rodées.
Poignée isolante.

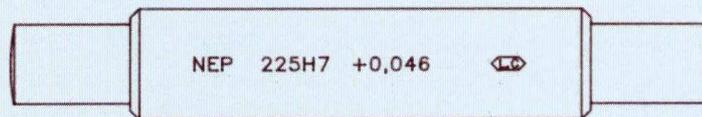


LC 56

Broche à Bouts Sphériques N'Entre Pas

Désignation abrégée : *BBSNEP*

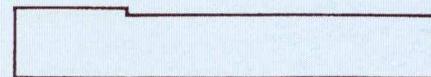
Calottes sphériques, rectifiées, rodées.
Poignée isolante.



LC 57

Cale Plate Entre

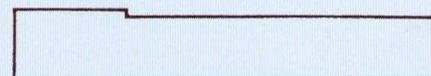
Désignation abrégée : *CPE*



LC 58

Cale Plate N'Entre Pas

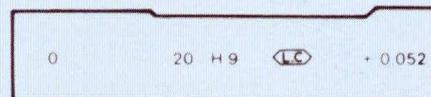
Désignation abrégée : *CPNEP*



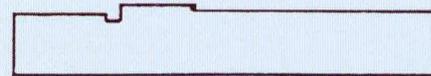
LC 59

Cale Plate Double "Entre" et "N'Entre Pas" Opposés

Désignation abrégée : *CPDO*



**Variante
(à préciser)**



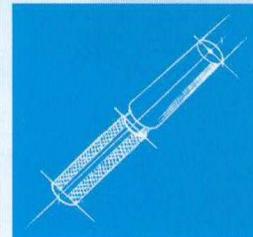
CPDA : "Entre" et "N'Entre Pas" Adjacents

Caractéristiques communes aux types LC 55 à LC 59

Matière : acier indéformable, trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

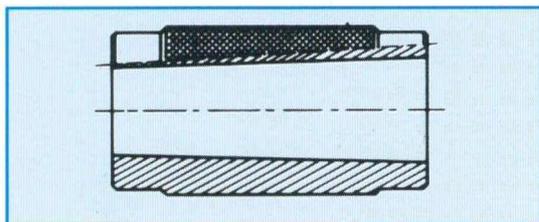
Tolérances d'exécution selon les normes NF E 02-202 "fabrication", NF E 02-205 "réception" (à préciser)
ou autres normes (à préciser).

CALIBRES LISSES CONIQUES



LC 60

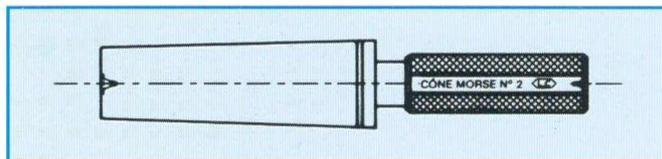
**Bague lisse
conique normalisée**



- Types courants :
 - cônes-morses avec ou sans tenon
 - cônes standard américain S.A. ou 7/24
 - cônes métriques 5 %

LC 63

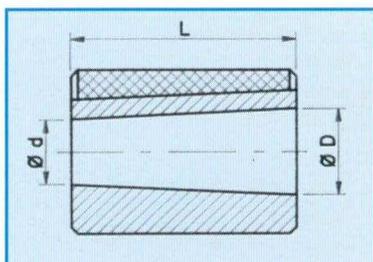
**Tampon lisse
conique normalisé**



- Autres types :
 - cônes Brown et Sharpe avec ou sans tenon
 - cônes Jacobs
 - cônes Jarno
 - cônes pour faux-plateaux et nez de broche

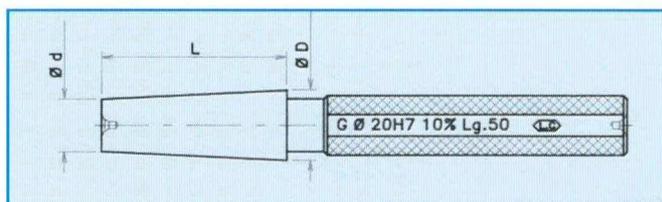
LC 61

**Bague lisse
conique sans gradin**



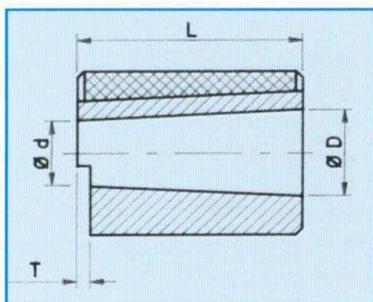
LC 64

**Tampon lisse
conique sans gradin**



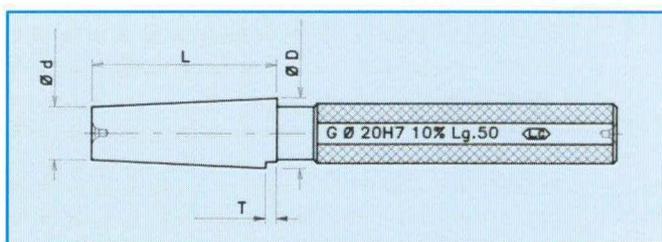
LC 62

**Bague lisse
conique avec gradin
au petit diamètre**



LC 65

**Tampon lisse
conique avec gradin
au grand diamètre**

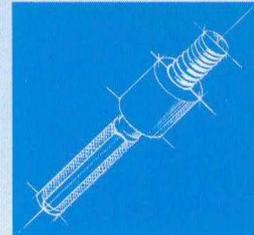


Préciser dimensions fléchées et conicité ou angle du cône.

Caractéristiques communes aux types LC 60 à LC 65

Matière : acier indéformable, trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.
Tolérances d'exécution selon les normes ou spécifications particulières.

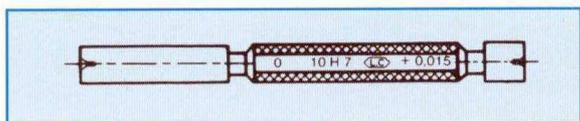
CALIBRES SPÉCIAUX, TAMPONS, BAGUES, CALIBRES PLATS



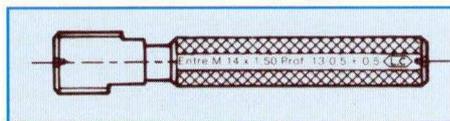
LC 73

Calibres lisses et filetés spéciaux,
tampons, bagues, calibres plats
et tous types suivant spécifications particulières

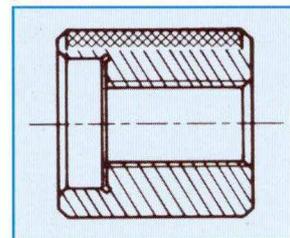
Partie mesurante longue



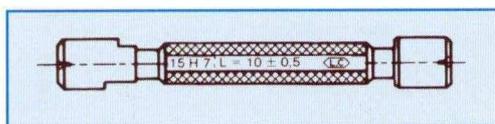
Gradins de longueur



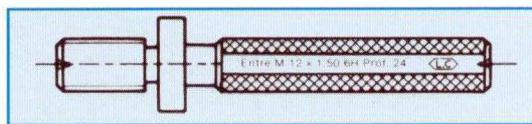
Concentricité



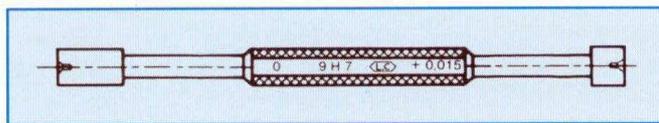
Gradins de longueur



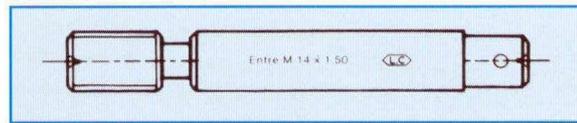
Collerette ou embase



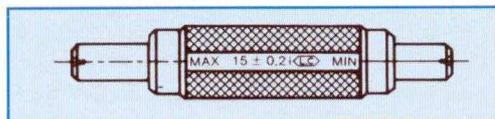
Gorges longues



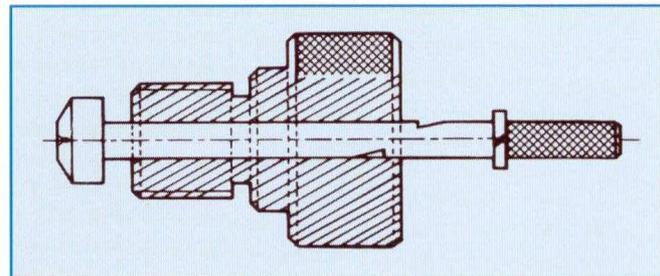
Queue rectifiée



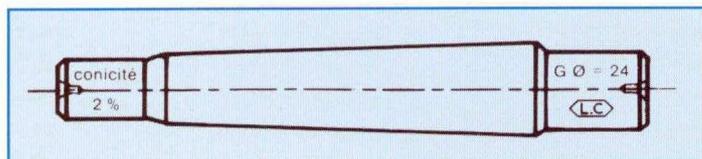
Jauge de profondeur



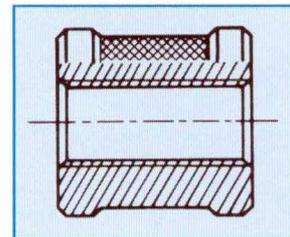
Calibres combinés de profondeur dits "plongeurs"



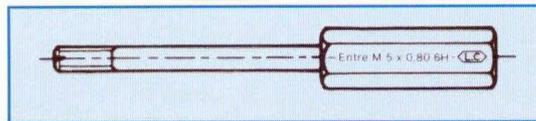
Mandrin lisse conique ou étagé tous types



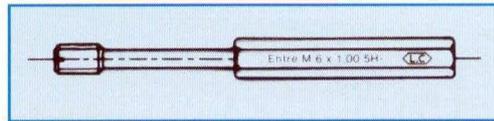
Cordons ou extérieurs rectifiés



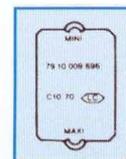
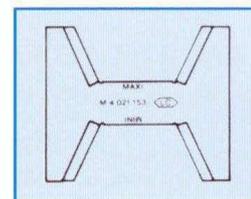
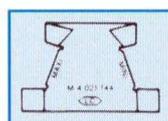
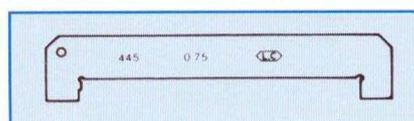
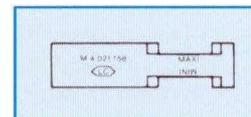
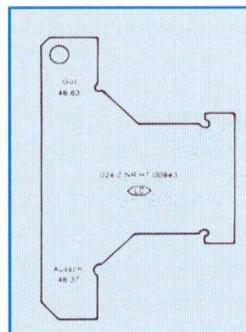
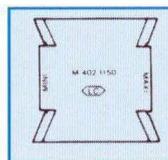
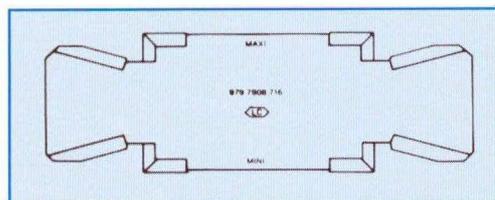
Queue allongée



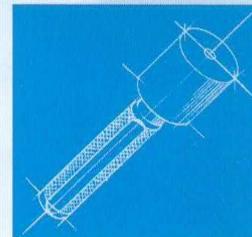
Gorge longue



Calibres plats spéciaux

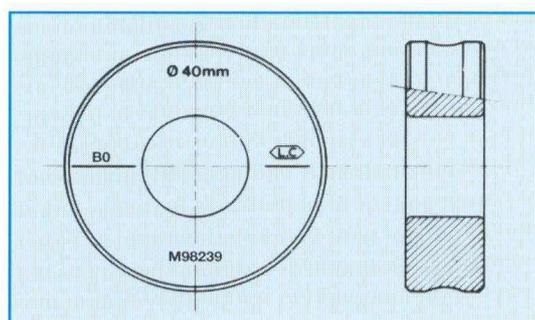


ÉTALONS DE RÉFÉRENCE POUR LA MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE



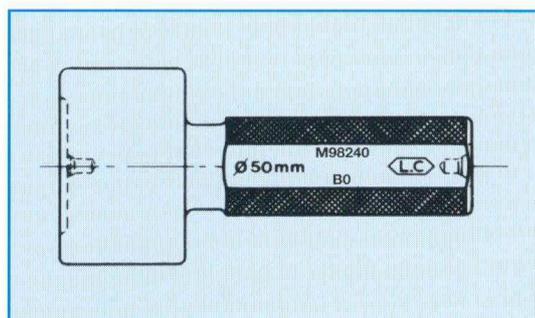
LC 75

Bague lisse Etalon de référence Ø 12, 40 et 80 mm (NF E 11-011)



LC 76

Tampon lisse Etalon de référence Ø 15, 50 et 100 mm (NF E 11-012)



Le Calibre est le fabricant français de tampons et bagues lisses étalons de référence. L'étalon de référence est l'étalon de la plus haute qualité métrologique que possède le service de métrologie d'une entreprise. Il est destiné à étalonner les étalons de travail ou de transfert. Il doit être raccordé aux étalons nationaux.

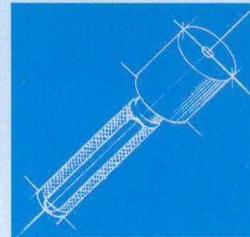
Présentation très soignée, chromée mat sauf surfaces références. Livré en coffret ébénisterie.
Matériau : acier fin indéformable spécialement traité et ayant subi des stabilisations particulières, dureté 58 HRC mini.

Exécution : Face de référence perpendiculaire à l'axe du cylindre.
Etat de surface superfini : écart moyen arithmétique $R_a < 0,05 \mu\text{m}$.

Précision : Défaut de forme total t comprenant : circularité, rectitude et parallélisme des génératrices selon 2 classes :

Classe A0 : $t \leq 0,35 \mu\text{m}$
Classe B0 : $t \leq 0,60 \mu\text{m}$

ÉTALONS DE RÉFÉRENCE POUR LA MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE



LC 77

Broche à Bouts Sphériques Étalon de référence (NF E 11-015) Longueur 100 à 1000 mm

Diamètre du corps : 18 mm

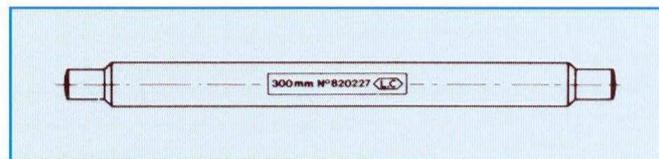
Diamètre des touches : 12 mm

Rayon des touches : 50 mm

Présentation : chromé mat

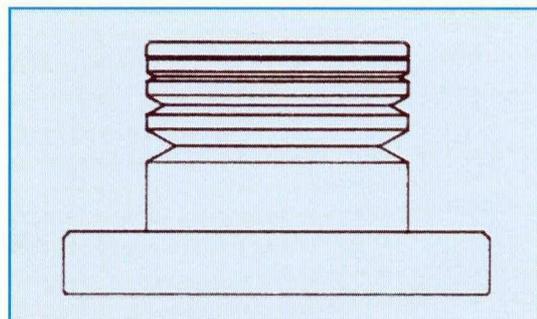
Calottes sphériques, rectifiées, rodées, superfinies.

Mêmes caractéristiques de matière, traitement et dureté que les types LC 75 et LC 76.



LC 79

Cylindre à rainures Étalon de référence Tous profils



Les étalons à rainures sont principalement utilisés pour étalonner les palpeurs oscillants à billes utilisés lors des mesures du diamètre sur flanc des bagues filetées.

Les dimensions essentielles de ces étalons sont :

- le diamètre de chaque rainure,
- les demi-angles de chaque rainure.

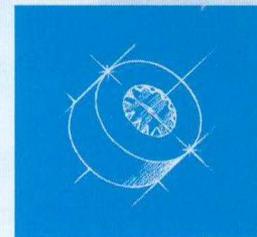
Ces dimensions sont respectivement liées à la série de palpeurs utilisés et aux profils des bagues filetées à mesurer. Lors de la comparaison étalon à rainures / bague filetée, les points de contacts sont similaires et permettent donc de s'affranchir des défauts de géométrie (et d'usure) des billes des palpeurs ainsi que de leurs diamètres exacts.

Ces avantages permettent d'améliorer la fiabilité des mesures des bagues filetées et d'en réduire les incertitudes de mesure.

Les cylindres à rainures sont réalisables pour tout type de profil de filetage.

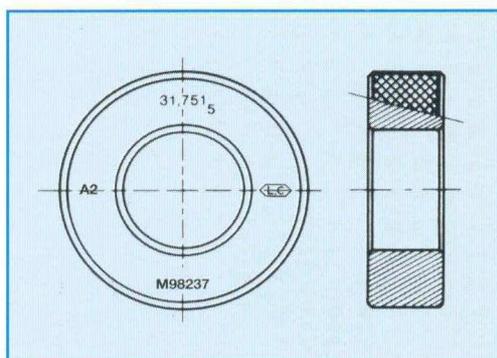
Surveillance des étalons

En raison des incertitudes concernant les critères : matière, traitement, stabilisation, il est vivement conseillé de suivre dès sa réception et pendant une période de six mois, les évolutions dimensionnelles d'un étalon. Durant cette période, sa conservation s'effectue dans un local à ambiance contrôlée. Par la suite, la périodicité de contrôle est fonction des exigences de l'entreprise ; la normalisation préconise un contrôle annuel.



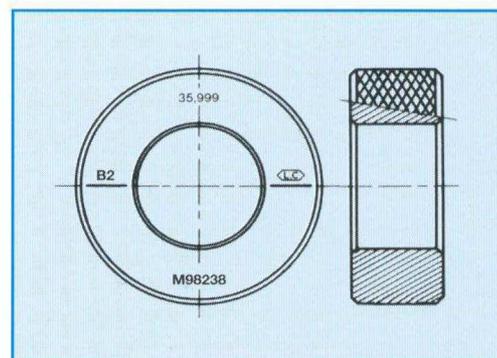
LC 80

**Bague lisse Etalon
série normale**
 $2 \leq \varnothing \leq 450 \text{ mm}$
Désignation abrégée : BE
NF E 11-011



LC 81

**Bague lisse Etalon
série Longue**
 $2 \leq \varnothing \leq 450 \text{ mm}$
Désignation abrégée : BEL
NF E 11-011



Bague de type A

Elle est définie par son **diamètre moyen global**. D'usage universel pour l'étalonnage de tous les instruments de mesure, elle est seule utilisable pour ceux comportant plus de deux touches ou gicleurs.

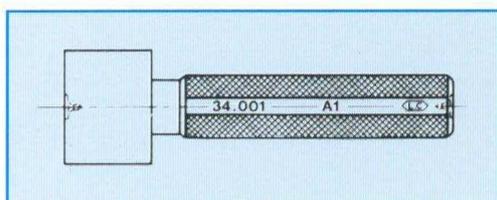
Bague de type B

Elle est définie par son **diamètre local**. Son usage est limité à l'étalonnage d'instruments de mesure à deux touches ou gicleurs. Elle porte, gravée sur la face opposée à la face d'appui, un repère diamétral définissant l'orientation du diamètre local ; ce dernier est situé à mi hauteur.

LC 82

Tampon Etalon
 $2 \geq \varnothing \geq 100 \text{ mm}$
Désignation abrégée : TE
NF E 11-012

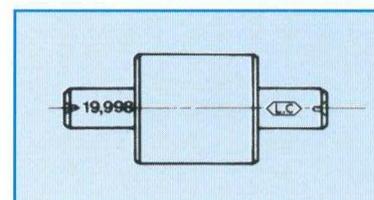
Monobloc avec centres de référence ou à parties mesurantes amovibles.



LC 83

Galet étalon
 $5 \geq \varnothing \geq 50 \text{ mm}$
NF E 11-012

Comporte une poignée à chaque extrémité. Centres de référence conservés.



Cylindre de type A

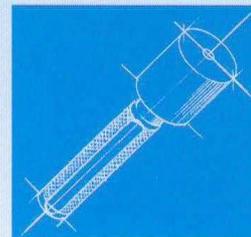
Il est défini par son **diamètre moyen global**. D'usage universel pour l'étalonnage de tous les instruments de mesure, il est seul utilisable pour ceux comportant plus de deux points de contact.

Cylindre de type B

Il est défini par son **diamètre local**. Son usage est limité à l'étalonnage d'instruments de mesure à deux points de contact. Le diamètre local est situé à mi hauteur de la zone utile. Son orientation doit être repérée :

- sur la poignée pour les tampons,
- sur la face opposée à la face d'appui pour les disques.

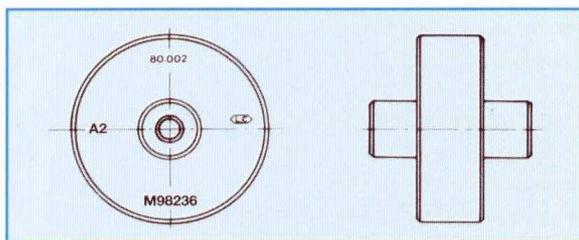
ETALONS DE TRAVAIL



LC 84

Disque Etalon
 $50 \leq \varnothing \leq 349 \text{ mm}$
 Désignation abrégée : DE
 NF E 11-012

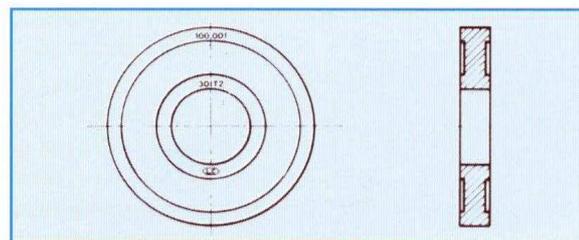
Comporte deux poignées isolantes démontables.



LC 96

Cercle de base
 $40 \leq \varnothing \leq 200 \text{ mm}$

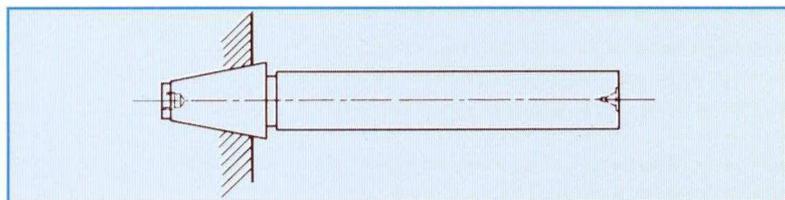
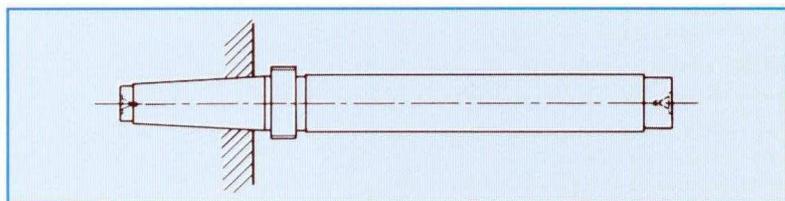
Diamètres intérieurs et extérieurs concentriques.



LC 87

Mandrin cylindro-conique
 Selon norme NF E 60-100

Mandrins destinés au contrôle de la géométrie des machines-outils.
 Livré en coffret

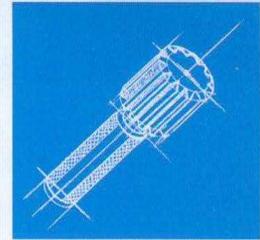


Cône	N°	Ø	Longueur utile
Morse	0	12	75
	1	12	75
	2	24	150
	3	32	200
	4	40	300
	5	40	300
	6	63	500
	30	32	200
Standard américain 7/24	40	40	300
	45	40	300
	50 court	40	300
	50 long	63	500
5 % métrique	80	80	500

Caractéristiques communes aux types LC 80 à LC 87 et LC 96

Matière : acier indéformable, trempé, stabilisé, dureté 58 HRC mini.

CALIBRES POUR LA VÉRIFICATION DES CANNELURES INTÉRIEURES ET DES DENTELURES INTÉRIEURES



Les cannelures cylindriques à flancs parallèles sont vérifiées à l'aide de calibres cannelés "Entre" dits "vérificateurs totaux" contrôlant simultanément les divers éléments, et de calibres "N'Entre Pas" élémentaires (bagues lisses, calibres-mâchoires, tampons lisses, cales plates) contrôlant séparément chaque élément.

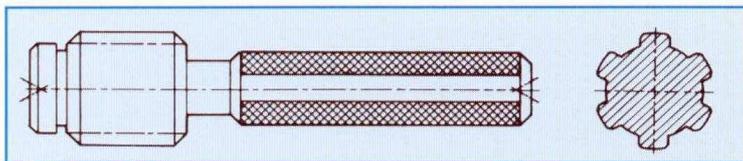
Les cannelures cylindriques à flancs en développante sont vérifiées à l'aide de calibres cannelés "Entre" à denture complète et de calibres cannelés "N'Entre Pas" à denture à secteurs ou parfois complète.

Les dentelures rectilignes cylindriques sont vérifiées à l'aide de calibres dentelés "Entre" à denture complète et de calibres dentelés "N'Entre Pas" à denture à secteurs.

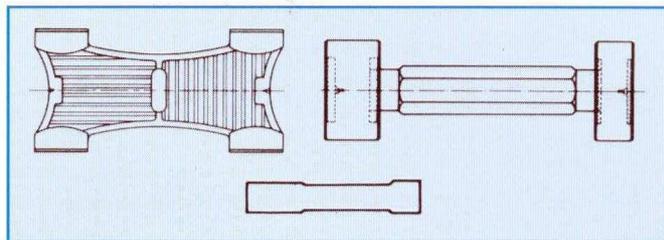
NE 06

Cannelures à flancs parallèles

Tampon "Entre"
vérificateur total

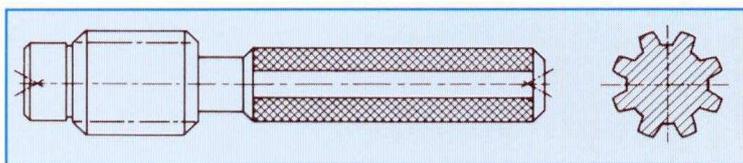


Calibres élémentaires
tampon lisse double
jauge plate à touches cylindriques
cale plate

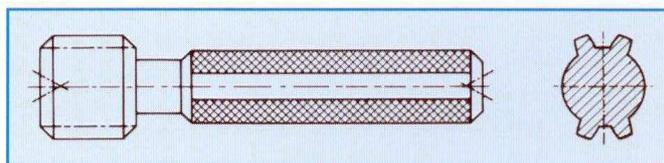


Cannelures à flancs en développante

Tampon Entre
à denture complète

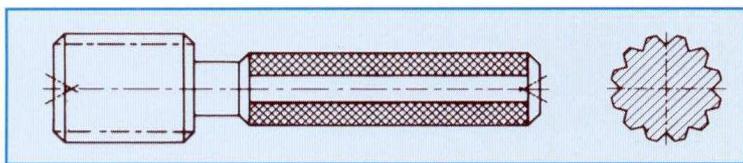


Tampon N'Entre Pas
à denture à secteurs ou
à denture complète

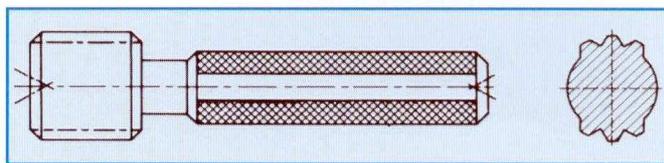


Dentelures rectilignes

Tampon Entre
à denture complète

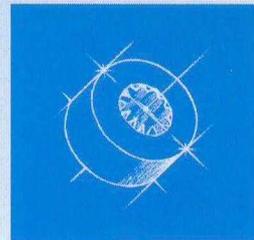


Tampon N'Entre Pas
à denture à secteurs



Tampons cannelés spéciaux à dentures hélicoïdales, etc.
Masters ou pignons étalons à denture droite ou hélicoïdale.

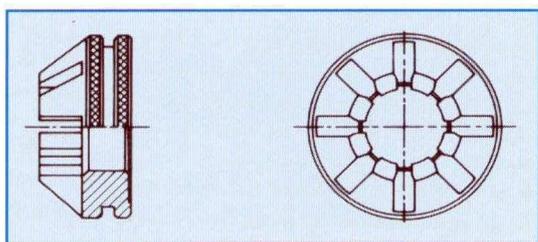
CALIBRES POUR LA VÉRIFICATION DES CANNELURES EXTÉRIEURES ET DES DENTELURES EXTÉRIEURES



NE 07

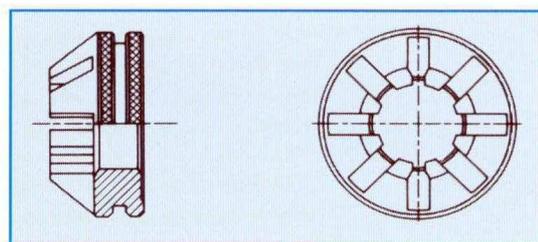
Cannelures à flancs parallèles

Bague Entre
vérificateur total



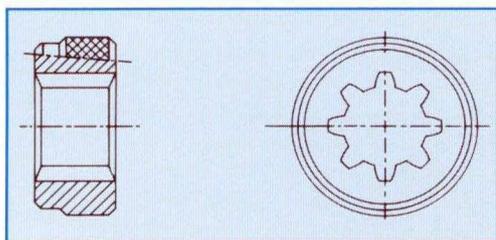
Calibres élémentaires
bagues lisses
calibres-mâchoires

Bague N'Entre Pas
à secteurs



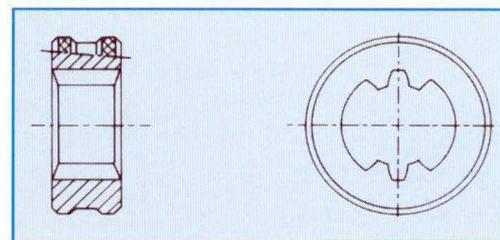
Cannelures à flancs en développante

Bague Entre
à denture complète



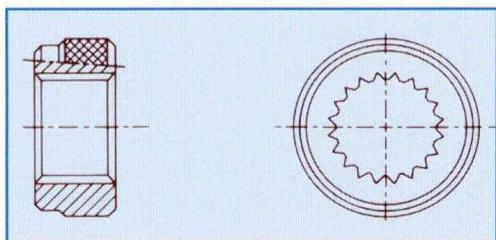
Tampon étalon à 1 pente
pour bague "Entre"
(denture complète)
ou pour bague "N'Entre Pas"
(denture à secteurs ou
denture complète)

Bague N'Entre Pas
à denture à secteurs ou
à denture complète



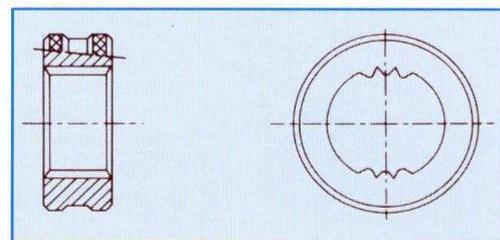
Dentelures rectilignes

Bague Entre
à denture complète



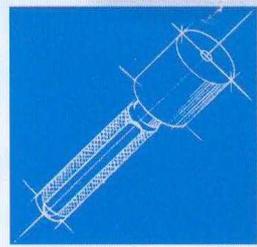
Tampon étalon à pente
pour bague dentelée

Bague N'Entre Pas
à denture à secteurs



Bagues cannelées spéciales à dentures hélicoïdales, etc.

CALIBRES LISSES MINIATURES



NE 48

Tampon

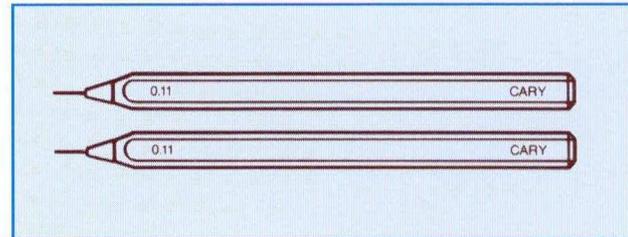
$0,05 \leq \varnothing \leq 0,3 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLH

Mêmes caractéristiques que TDH mais avec un manche dural de longueur 30 mm.

- progression normale : 0,002
- progression spéciale : 0,001

Peut être livré en écrin de 25 tampons



NE 48

Tampon "long"

$0,05 \leq \varnothing \leq 0,3 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TLH

Mêmes caractéristiques que le tampon précédent.

- $0,05 \leq \varnothing \leq 0,1 \text{ mm}$ longueur utile : 3 mm
- $0,1 \leq \varnothing \leq 0,3 \text{ mm}$ longueur utile : 5 mm
- précision standard : $\pm 0,8 \mu\text{m}$
- précision étalon : $\pm 0,2 \mu\text{m}$
- précision assymétrique - 0,1 + 0,5 μm

Peut être livré en écrin de 25 tampons

- $0,1 \leq \varnothing \leq 0,3 \text{ mm}$ longueur utile : 10 mm
- précision standard : $\pm 0,8 \mu\text{m}$
- précision étalon : $\pm 0,3 \mu\text{m}$
- précision assymétrique - 0,1 + 0,5 μm

NE 48

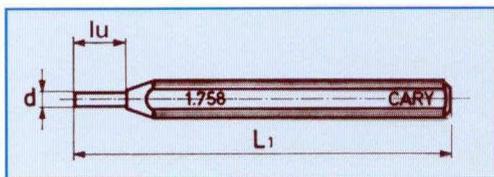
Tampon acier $0,3 \leq \varnothing \leq 3 \text{ mm}$

Tampon carbure de tungstène $0,5 \leq \varnothing \leq 3 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TXH et TCH

tampon acier : extension jusqu'à 10 mm

tampon carbure de tungstène : extension jusqu'à 6 mm



- progression : 0,01 - 0,002 ou 0,001
- précision standard : $\pm 0,4 \mu\text{m}$ - étalon : $\pm 0,25 \mu\text{m}$

$\varnothing \text{ mm}$	Longueur utile		Longueur totale	
	Standard	THX. Long	L1	L2
0,3 - 0,50	3		38	41
0,50 - 1	4	10	39	43
1 - 1,5	5	10	40	45
1,5 - 2	6	10	46	52
2 - 2,5	7	10	47	54
2,5 - 3	8	10	48	56

Peut être livré (en option) en coffret de 50 tampons

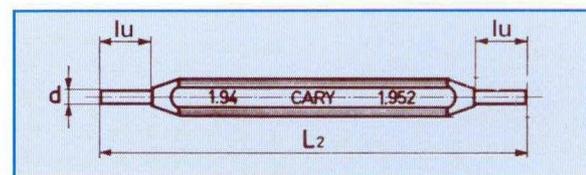
NE 48

Tampon double acier $\varnothing \geq 0,3 \text{ mm}$

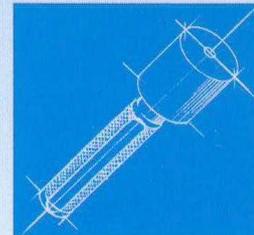
Tampon double carbure de tungstène $\varnothing \geq 0,3 \text{ mm}$

Désignation abrégée : TTXH et TTCH

Mêmes caractéristiques que THX et TCH

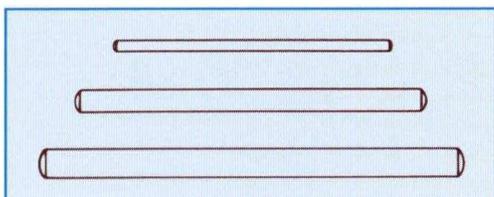


PIGES CYLINDRIQUES DE CONTRÔLE



NE 51

Pige standard sans manche



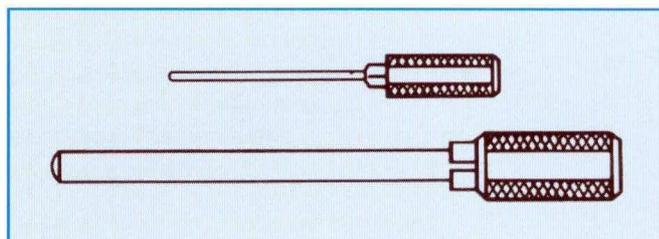
Ø mm	Longueur mm	
	Précision C	Précision D
0,25 à 0,99	35	
1 à 3	40	60
3,01 à 4	50	60
4,01 à 5	60	60
5,01 à 7,99	70	70
8 à 10	70	90
10,01 à 20	70	

NE 51

Pige standard avec manche (coffret ébénisterie en option)

Manche démontable à cote gravée.
Ces piges sont trempées et rectifiées.

- diamètres : 0,25 à 10 mm
- intervalle : 0,01 mm
- précision C : $\pm 1,5 \mu\text{m}$ - précision D : $\pm 2 \mu\text{m}$



NE 51

Pige de précision sans manche (coffret ébénisterie en option)

Ces piges sont en acier, trempées, rectifiées et rodées.

- diamètres : 0,25 à 20 mm
- intervalle standard : 0,01 mm
- intervalle spécial : 0,001 mm
- précision A : Ø 1 à 6 mm : $\pm 0,3 \mu\text{m}$ - Ø 6,01 à 10 mm : $\pm 0,5 \mu\text{m}$
- précision B : Ø 0,25 à 10 mm : $\pm 1 \mu\text{m}$

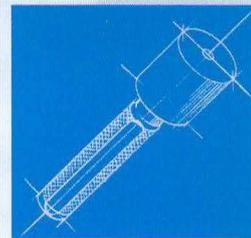
NE 51

Pige de précision avec manche (coffret ébénisterie en option)

Manche démontable à cote gravée.

Ø mm	Longueur mm	
	Précision A	Précision B
0,25 à 0,99		30
1 à 1,49	20	30
1,5 à 5	30	30
5,01 à 5,99	30	30
6 à 7,99	40	30
8 à 10	50	30

PIGES CYLINDRIQUES DE CONTRÔLE

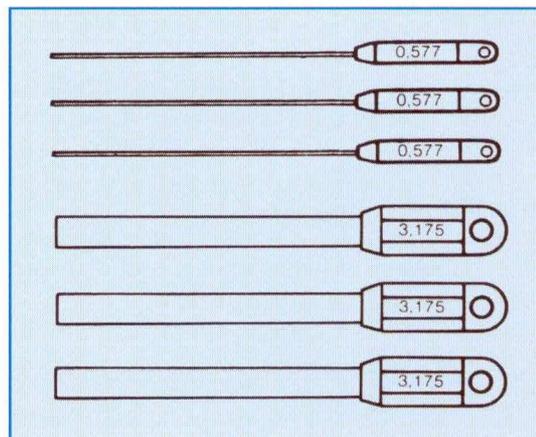


NE 50

Piges pour mesure de filetages avec manche à œillet (par jeu de trois piges)

Ces piges sont trempées, rectifiées et rodées.

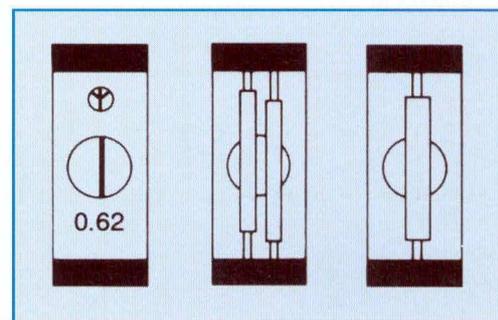
- diamètres : 0,10 à 10 mm
- précision A : \varnothing 0,10 à 6 mm : $\pm 0,3 \mu\text{m}$
 \varnothing 6,01 à 10 mm : $\pm 0,5 \mu\text{m}$
- précision B : \varnothing 0,10 à 10 mm : $\pm 1 \mu\text{m}$
- longueur de la partie mesurante :
 $\varnothing < 0,15 \text{ mm}$: 20 mm
 $\varnothing \geq 0,15 \text{ mm}$: 32 mm
- ces piges existent pour le contrôle de tous les profils et pas normalisés (métrique, trapézoïdal, unifié, etc). Préciser angle et pas.



IM 07

Piges pour mesure de filetages montées sur support

- diamètres : 0,10 à 3,2 mm
- supports : pour broche \varnothing 6 - 6,5 - 8 (\varnothing à indiquer impérativement)
- coffrets standards : contenant 18 paires de supports avec piges

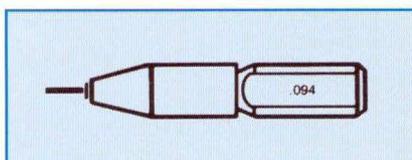


NE 48

Tampon $0,05 \leq \varnothing \leq 0,3 \text{ mm}$ Désignation abrégée : TDH

Partie calibrante en acier traité, rodé, fixé sur manche de longueur 9 mm environ.

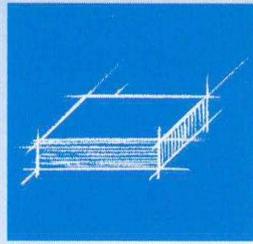
- progression normale : 0,002
progression spéciale : 0,001
- précision standard : $\pm 0,4 \mu\text{m}$
précision étalon : $\pm 0,15 \mu\text{m}$



\varnothing mm	Longueur utile
0,05 à 0,1	0,8
0,1 à 0,15	1
0,15 à 0,2	1,2
0,2 à 0,25	1,4
0,25 à 0,3	1,6

Peut être livré en écrin de 25 tampons.

CALES ÉTALONS À BOUTS PLANS PARALLÈLES



Utilisation

Les cales sont utilisées soit comme étalon de référence pour transmettre la dimension de l'unité de longueur, ou de ses multiples ou sous-multiples, à partir de l'étalon primaire, ou d'un étalon secondaire aux cales étalons d'une moins grande précision et pour la vérification et la graduation des instruments de mesure.

Soit comme mesure de longueur pour l'étalonnage et le réglage des appareils de mesure et pour mesurer les dimensions linéaires des pièces industrielles.

Précision

Il existe six classes de précision définies par la norme NF E 11-010:1986 : 00 - 0 - 1 - 2 - 3 et K dite "pour étalonnage".

Les cales de classe K doivent respecter les valeurs 00, pour la tolérance de planéité et la variation de longueur et les valeurs de la classe 1 pour la tolérance sur la longueur. Ces cales sont livrées avec un Certificat d'Étalonnage du fabricant.

Gravure des cales

La gravure apposée sur une cale étalon est conçue de façon à ne pas perturber la stabilité géométrique. Pour cette raison, il n'est pas possible

Stabilité dimensionnelle

Classe de précision 00, K, 0 : Evolution maximale admise sur la longueur par an (mm) = $\pm (0,02 \times 0,0005 L)$ - L = longueur nominale

Classe de précision 1, 2, 3 : Evolution maximale admise sur la longueur par an (mm) = $\pm (0,05 \times 0,001 L)$ - L = longueur nominale

Tolérances de fabrication

Tolérances sur la variation de longueur (μm)

Paliers de dimensions nominales (mm) de à		Classes 00 et K	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3
0,5	10	0,05	0,10	0,16	0,30	0,30
10	25	0,05	0,10	0,16	0,30	0,30
25	50	0,06	0,10	0,18	0,30	0,30
50	75	0,06	0,12	0,18	0,35	0,40
75	100	0,07	0,12	0,20	0,35	0,40
100	150	0,08	0,14	0,20	0,40	0,40
150	200	0,09	0,16	0,25	0,40	0,40
200	250	0,10	0,16	0,25	0,45	0,50
250	300	0,10	0,18	0,25	0,50	0,50
300	400	0,12	0,20	0,30	0,50	0,50
400	500	0,14	0,25	0,35	0,60	0,60
500	600	0,16	0,25	0,40	0,70	0,70
600	700	0,18	0,30	0,45	0,70	0,80
700	800	0,20	0,30	0,50	0,80	0,80
800	900	0,20	0,35	0,50	0,90	0,90
900	1000	0,25	0,40	0,60	1,00	1,00
1000	1500	-	-	0,80	1,30	2,00
1500	2000	-	-	1,00	1,70	2,40
2000	3000	-	-	1,50	2,40	3,40

de graver, après finition, un signe, une qualité ou un numéro de jeu. Le numéro de série, ainsi que le numéro d'identification est apposé en cours de fabrication des ébauches. Toutes les cales sont gravées sur la face non mesurante depuis 6 mm.

Matériau

Les cales étalons sont exécutées en un matériau résistant à l'usure susceptible de recevoir le fini superficiel permettant d'assurer les propriétés d'adhérence et garantissant leur stabilité dimensionnelle.

La dureté superficielle des faces mesurantes des cales étalons en Acier est supérieure à 800 HV 30.

Le coefficient de dilatation des cales en Acier est de $(11,5 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

Le coefficient de dilatation des cales en Carbone est de $(6,5 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

Dimensions

Les cales étalons sont des étalons de longueur en forme de parallélépipède de rectangle, dont deux faces sont les faces mesurantes.

Section 15 x 5 mm pour les cales Extra minces de 0,05 à 1 mm

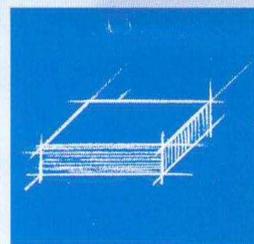
Section 30 x 9 mm pour les cales Standard de 0,50 à 10 mm

Section 35 x 9 mm pour les cales Standard au dessus de 10 mm.

Tolérances sur la longueur (μm)

Paliers de dimensions nominales (mm) de à		Classe 00	Classe 0	Classes 1 et K	Classe 2	Classe 3
0,5	10	$\pm 0,06$	$\pm 0,12$	$\pm 0,20$	$\pm 0,45$	$\pm 0,80$
10	25	$\pm 0,07$	$\pm 0,14$	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	$\pm 1,20$
25	50	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,80$	$\pm 1,60$
50	75	$\pm 0,12$	$\pm 0,25$	$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$
75	100	$\pm 0,14$	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	$\pm 1,20$	$\pm 2,50$
100	150	$\pm 0,20$	$\pm 0,40$	$\pm 0,80$	$\pm 1,60$	$\pm 3,00$
150	200	$\pm 0,25$	$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$	$\pm 4,00$
200	250	$\pm 0,30$	$\pm 0,60$	$\pm 1,20$	$\pm 2,40$	$\pm 5,00$
250	300	$\pm 0,35$	$\pm 0,70$	$\pm 1,40$	$\pm 2,80$	$\pm 6,00$
300	400	$\pm 0,45$	$\pm 0,90$	$\pm 1,80$	$\pm 3,60$	$\pm 7,00$
400	500	$\pm 0,50$	$\pm 1,10$	$\pm 2,20$	$\pm 4,40$	$\pm 8,00$
500	600	$\pm 0,60$	$\pm 1,30$	$\pm 2,60$	$\pm 5,00$	$\pm 10,00$
600	700	$\pm 0,70$	$\pm 1,50$	$\pm 3,00$	$\pm 6,00$	$\pm 11,00$
700	800	$\pm 0,80$	$\pm 1,70$	$\pm 3,40$	$\pm 6,50$	$\pm 13,00$
800	900	$\pm 0,90$	$\pm 1,90$	$\pm 3,80$	$\pm 7,50$	$\pm 14,00$
900	1000	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$	$\pm 4,20$	$\pm 8,00$	$\pm 16,00$
1000	1500	-	-	$\pm 6,00$	$\pm 12,00$	$\pm 24,00$
1500	2000	-	-	$\pm 8,00$	$\pm 16,00$	$\pm 32,00$
2000	3000	-	-	$\pm 12,00$	$\pm 24,00$	$\pm 48,00$

CALES ÉTALONS À BOUTS PLANS PARALLÈLES



Compositions des jeux standards

Progression		-	0,001	0,01		0,5		0,1	1	10,0	4	
REF	Nb de pièces par jeu	1,0005	1,001 -	1,01 -	1,01 -	0,5 -	0,5 -	1,1 -	1,0 -	1,0 -	10,0 -	25,0 -
			1,009	1,09	1,49	9,5	24,5	1,9	9,0	24,0	100,0	100,0
L 1220	122	1	9		49		47 sauf 10 - 20	4 1,6/1,9			10	2 (25/75)
L 1120	112	1	9		49		49					4
L 880	88	1	9		49	19				10		
L 1121	112		9		49		49	1 (0,9)				4
L 1110	111		9		49		49					4
L 870	87		9		49	19				10		
L 1030	103		1 (1,005)		49		49					4
L 790	79		1 (1,005)		49	19				10		
L 470	47		1 (1,005)	9				9		24		4
L 330	33		1 (1,005)	9				9	9		5	
									1,1/1,9		10/20/ 30/60/ &100.	
L 320	32		1 (1,005)	9				9	9		4	

Cales étalons isolées

Longueur (mm)										Echelonnement
0,5	-	-	-	-	1,0005	-	-	-	-	-
0,990	0,991	0,992	0,993	0,994	0,995	0,996	0,997	0,998	0,999	0,001
1,000	1,001	1,002	1,003	1,0044	1,005	1,0046	1,007	1,0048	1,009	
1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	
1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20	
1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30	0,01
1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,38	1,39	1,40	
1,41	1,42	1,43	1,44	1,45	1,46	1,47	1,48	1,49	1,50	
1,6	1,7	1,8	1,9	-	-	-	-	-	-	0,1
2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	
7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	0,5
12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	
17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	
22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,0	25,0	-	-	-	
30	40	50	60	70	80	90	100	-	-	10
125	150	175	200	-	-	-	-	-	-	25
250	300	-	-	-	-	-	-	-	-	50
400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	3000	-

Cales étalons extra-minces CARY réf. L.M.

La section 5 x 15 mm adoptée pour les cales étalons extra-minces, est à l'origine d'une amélioration qualitative. Leur dimension et leur forme les rendent en outre très pratiques dans le cas d'étalonnage d'instruments de mesure de haute précision. Les cales étalons extra-minces CARY sont exécutées en 2 qualités : EXTRA 0 et NORM 1 entre 0,05 et 1 mm. Toutes les dimensions sont exécutées en acier, les épaisseurs 0,5 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 0,9 et 1 mm sont également livrable en carbure de tungstène, réf. LMC.

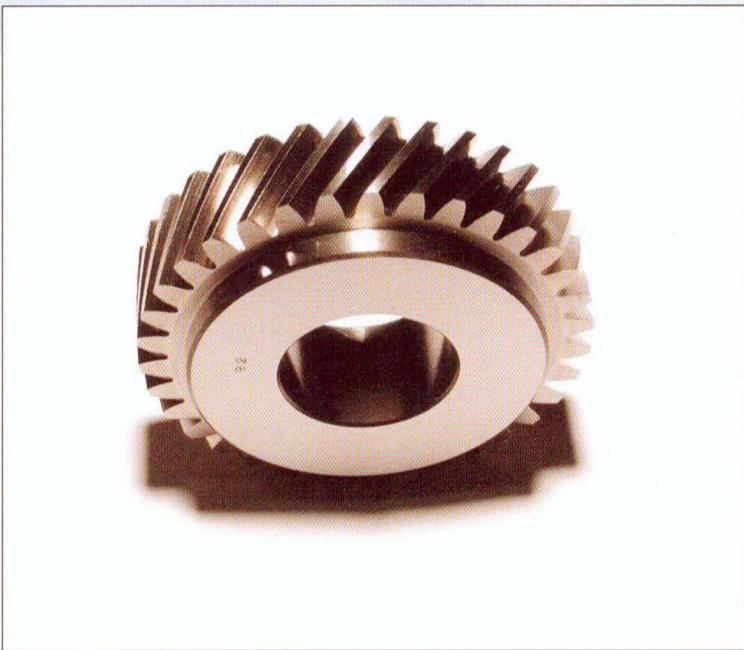
La gravure des cales LM et LMC comporte uniquement la cote nominale ainsi que la marque CARY. Le conditionnement est offert sous forme d'étuis de 1, 10, 25 ou 50 pièces.

La série complète offerte comprend 121 positions : de 0,05 mm à 0,3 mm avec échelonnement par 0,005 mm et de 0,31 mm à 1 mm avec échelonnement par 0,01 mm

Nombre de cales étalons : réf. LM 1, 10, 25, 50

Réf. de commande de l'étui : L 1, L 10, L 25, L 50

CALIBRES ET ÉTALONS CANNELÉS



Tampons, Bagues cannelés,
Masters étalons pour cannelures droites, développantes, hélicoïdales
Mesureurs de cannelures internes et externes



EQUIPEMENT METROLOGIE SERVICES



52-56 Avenue d'Enghien 93800 Epinay sur Seine
Tél 01 49 33 89 33 Fax 01 48 41 20 39
commercial@le-calibre.fr