



Parker Legris : Solutions de connectique pour fluides industriels

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

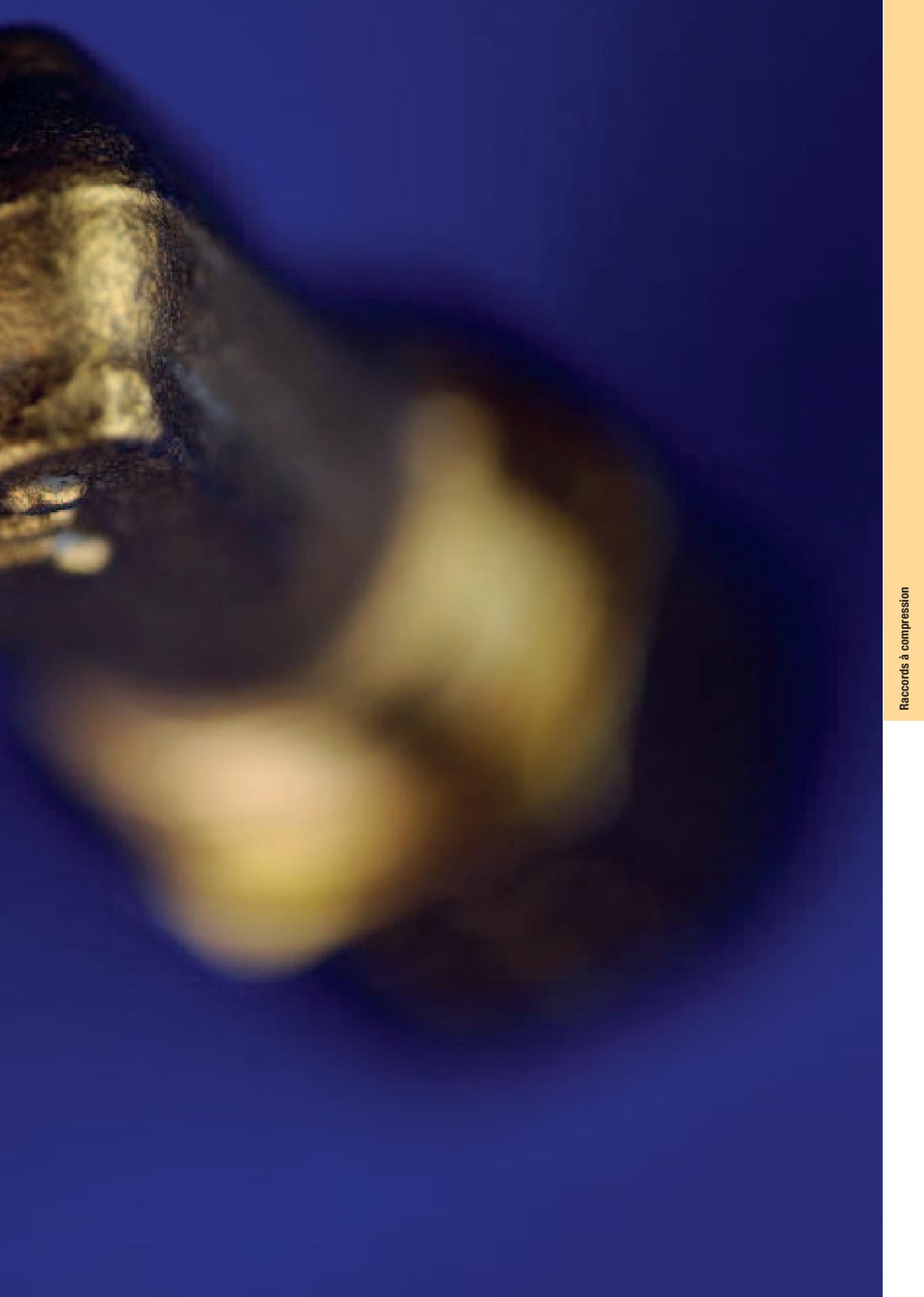
Raccords à compression

Raccords en laiton à bague

Raccords en acier inoxydable à bague

Raccords à canule PL en laiton nickelé





Raccords à compression

Raccords en laiton à bague

(P. 5-5)



Fluides : air comprimé, fluides industriels non corrosifs

Matériaux : laiton matricé ou laiton usiné

Pression : 550 bar

Température : -40°C à +250°C

Ø métrique : 4 mm à 28 mm

Raccords en acier inoxydable à bague

(P. 5-31)



Fluides : air comprimé, liquides de refroidissement, fluides industriels et corrosifs

Matériaux : acier inoxydable 316L

Pression : 400 bar

Température : -40°C à +250°C

Ø métrique : 6 mm à 16 mm

Raccords à canule PL en laiton nickelé

(P. 5-41)



Fluides : air comprimé, fluides industriels peu corrosifs

Matériaux : laiton matricé ou laiton usiné nickelé

Pression : 40 bar

Température : -40°C à +100°C

Ø métrique : 4 mm à 14 mm

Codification standard des raccords à compression

0105 14 27 99

Type-article

01XX : laiton
18XX : inox

Ø

04 = 4 mm
06 = 6 mm
...
20 = 20 mm
28 = 28 mm

Filetage

10 = 1/8
13 = 1/4
...
21 = 1/2
27 = 3/4

Suffixe

39 : joint bi-matière
40 : acier traité
60 : écrou rallongé
70 : écrou polymère
99 : nickel chimique

Codification standard des raccords PL

F3BPL 8/10 -1/4

Type article

FBPL
F3BPL
HBPL
WBPL
...

Ø

2,7/4
4/6
6/8
7,5/10
8/10
10/12
11/14

Filetage

BSPT et NPT :
1/8
1/4
3/8
...
Métrique :
M10
M12

Raccords à compression en laiton à bague

Ces raccords sont dits "**universels**" parce qu'ils offrent aux utilisateurs un **grand nombre** de possibilités de **raccordement** avec une variété importante de tubes, sans soudure ni préparation. Cette gamme est la **garantie** d'une excellente étanchéité dans le temps avec des performances maximales.

Avantages produit

Simplicité d'utilisation & d'installation

Adapté à une large gamme d'applications pneumatiques et hydrauliques (moyenne pression)
Compatible avec de nombreux fluides industriels
Large choix d'implantations : 22 configurations
Excellente étanchéité grâce au sertissage du raccord sur le tube
Absence de joint afin de garantir une durée de vie maximale
Laiton haute résistance pour une fiabilité mécanique accrue

Nombreuses configurations de tubes possibles

Connexion de différents types de tubes et tuyaux : métalliques, polymères, acier, caoutchouc...
Raccordement de plusieurs diamètres de tubes grâce au système de réduction d'assemblage Parker Legris
Pas de fourrure nécessaire pour les tubes polyamide rigides et semi-rigides, de diamètre inférieur à 14 mm



Air comprimé
Refroidissement
Process automobile
Lubrification
Transport de fluides
Conditionnement
Machines industrielles

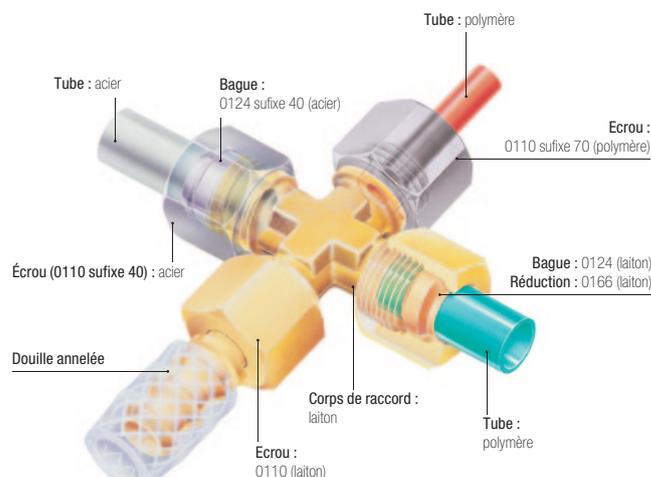
Applications

Caractéristiques techniques

Fluides adaptés	Eau, huile d'usinage, carburant, huile hydraulique, air comprimé, fluides chimiques, désinfectants
Pression d'utilisation	Vide à 550 bar
Température d'utilisation	-40°C à +250°C
Couples de serrage	Voir ci-contre page "Caractéristiques techniques"

Les performances dépendent des fluides, du matériau et du tube utilisés. L'utilisation est garantie pour un vide de 755 mm Hg (99 % de vide).

Matériaux constituants



Sans silicone

Combinaisons : Ø tubes / passage du fluide

Le tableau ci-dessous indique les diamètres de passage maximum en fonction des filetages d'implantation sur quelques exemples de diamètres de tubes.

Ø ext. du tube	Filetage BSPP	Passage max.
4-5-6	G1/8	4
6-8-10	G1/4	7
10-12-14	G3/8	11
14-15-16-18	G1/2	14
18-20-22	G3/4	18
22-25-28	G1	24

Longueurs de tubes pour assemblage

Longueur de tube (L) minimum à laisser entre 2 raccords.



ØD	L (mm)	ØD	L (mm)	ØD	L (mm)
4	26,5	12	39	20	51
5	26	14	41	22	54
6	26	15	41	25	62
8	32	16	46,5	28	62
10	39	18	49,5		

Réglementations

CNOMO : E07.21.115N
(pour les équipements robotiques dans l'industrie automobile)

DI : 97/23/CE (PED)
RG : 1907/2006 (REACH)
DI : 2002/95/CE (RoHS)
DI : 94/9/CE (ATEX)

Caractéristiques techniques

Mise en œuvre des raccords à compression

Découpe du tube



Couper le tube polymère ou métal bien d'équerre avec un outil adapté.

Préparation de la connexion



Ébavurer les bords intérieurs et extérieurs (tube métal) ; lorsqu'un cintrage du tube est nécessaire, le réaliser avant le raccordement.

Connexion du tube



Mettre le tube en butée contre l'épaulement du corps du raccord et pré-visser à la main.

Assemblage final



Visser l'écrou à la clé, afin d'obtenir le sertissage de la bague sur le tube ; le raccordement est réalisé quand le couple de serrage conseillé est atteint (voir tableaux ci-dessous).



Glisser l'écrou sur le tube ; lubrifier le filetage du corps, la bague et le taraudage de l'écrou pour faciliter le serrage (idem pour la version inox) ; monter la bague sur l'extrémité du tube.

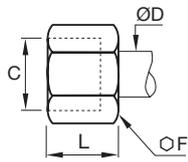


En cas de fluage du tube (diamètre > 14mm), il est recommandé d'utiliser une fourrure.

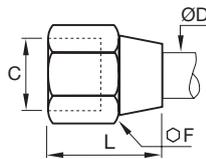
Spécifications techniques des couples de serrage des écrous

Couple de serrage en daN.m =

couple de serrage maximum d'un écrou 0110 et d'une bague 0124 sur du tube cuivre ou laiton et sur tube acier



Écrou 0110 et 0110..40



Écrou 0110..60

Ø D (mm)	○ F 0110	○ F 0110..60	daN.m max. cuivre ou laiton	○ F 0110..40	daN.m max. acier
4	10	11	0,7	10	1,5
5	12	13	0,7	12	1,5
6	13	13	1,5	13	2,5
8	14	16	1,5	14	2,5
10	19	20	1,8	19	3
12	22	22	3	22	4,5
14	24	24	3,5	24	5,5
15	24	24	4	24	6
16	27	27	5	27	7
18	30	30	6	30	9
20	32	32	6	32	10
22	36	36	7	36	12
25	41	41	8	41	13
28	42		9		

Raccords spéciaux

Grâce à son savoir-faire et à son expérience, Parker Legris peut étudier, en étroite collaboration avec ses clients et à partir d'un cahier des charges, des raccords à compression spéciaux répondant à des besoins spécifiques.

La gamme de raccords à compression se décline aussi, sur demande, avec un traitement de surface nickel chimique, afin d'améliorer la résistance à la corrosion et la compatibilité chimique des raccords (la référence du raccord se verra alors attribuer un suffixe 99).

Les indications ci-dessus résultent de notre longue expérience. Chaque utilisation étant un cas particulier, elles ne sauraient engager notre responsabilité et nous recommandons à notre clientèle de procéder à des essais dans les conditions réelles d'utilisation.



Caractéristiques techniques

L'utilisation des raccords à compression Parker Legris est conditionnée par les matériaux des tubes mis en œuvre. Vous trouverez ci-après les tableaux récapitulatifs des pressions de service en fonction des matériaux de tubes.

Nature du tube préconisé

Tube cuivre : cuivre « écroui » étiré à froid et en barres droites.

Tube laiton : en barres droites écrouies (pression de service identique au tube cuivre).

Tube « cuivre recuit en couronne » : réduire la pression de service de 35% ; à éviter totalement en cas de vibrations.

Tube acier de circuit : tube « mince » étiré à froid, sans soudure, recuit blanc et en barres droites.

Ø 6 à 16 mm extérieur : épaisseur max. 1 mm
Au-dessus de 16 mm extérieur : épaisseur max. 1,5 mm.

Tube polyamide : semi-rigide

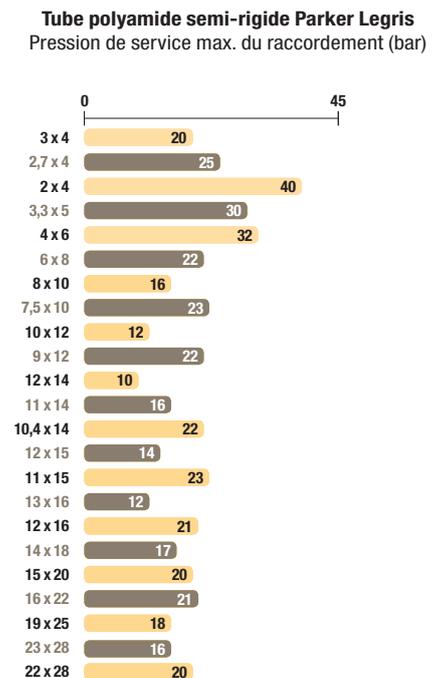
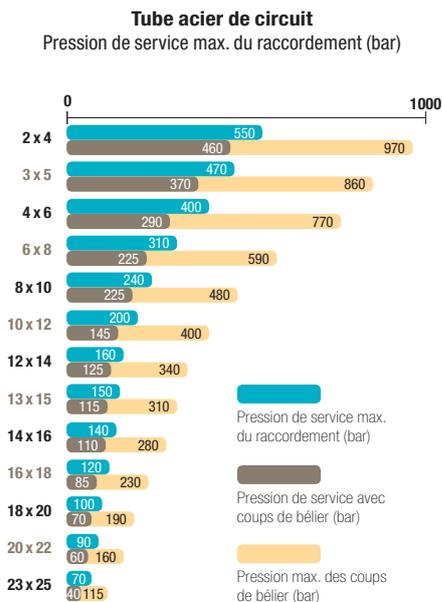
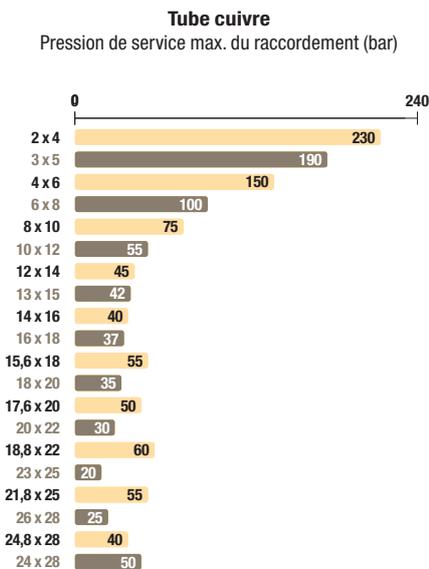
En qualité polyamide rigide, multiplier tous les chiffres de ce tableau par 1,8.

Type de configurations préconisées pour l'assemblage tube-raccords

Montage réalisé avec bague Parker Legris laiton et écrou laiton.

Montage réalisé avec bague Parker Legris acier traité et écrou acier traité (série à suffixe 40).

Montage réalisé avec bague et écrou Parker Legris en laiton.



Pour un montage avec un écrou 0110 suffixe 70, la pression maximale est de 10 bar, pour tous les diamètres.

Coefficients pour la pression d'utilisation selon la température pour tubes polyamide semi-rigides

Températures °C	-40°C / -15°C	-15°C / +30°C	+30°C / +50°C	+50°C / +70°C	+70°C / +100°C
Coefficients	1,8	1	0,68	0,55	0,31

Les raccords à compression en laiton Parker Legris ne sont pas compatibles avec l'ammoniaque et ses dérivés.

Les indications ci-dessus résultent de notre longue expérience ; chaque utilisation étant un cas particulier, elles ne sauraient engager notre responsabilité et nous recommandons à notre clientèle de procéder à des essais dans les conditions réelles d'utilisation.

Compléments des raccords en laiton

Réductions, bagues et écrous

Ce système original de réduction associé à une gamme complète de bagues et d'écrous permet de monter **sur un même raccord à compression** Parker Legris, des tubes acier, cuivre, laiton ou polymères de **diamètres différents**.

Avantages produit

Solution efficace

Réduction de l'encombrement des montages
Montage rapide et facile, quels que soient les diamètres et les matières des tubes
Gestion des stocks facilitée
Sans silicone

Nombreuses combinaisons

Un seul raccord combinant jusqu'à 4 matériaux et diamètres de tubes et tuyaux différents

Exemple :

- un tube plastique de diamètre 4 mm,
- un tube cuivre de diamètre 8 mm,
- un tube laiton de diamètre 12 mm,
- un tube PVC tressé de diamètre 14 mm

Une gamme complète de bagues et d'écrous afin d'optimiser tous les montages



Air comprimé
Refroidissement
Process automobile
Lubrification
Transport de fluides
Conditionnement
Machines industrielles

Applications

Réglementations

DI : 97/23/CE (PED)
RG : 1907/2006 (REACH)
DI : 2002/95/EC (RoHS)
DI : 94/9/CE (ATEX)

Mise en œuvre et descriptif de l'assemblage

Descriptif	Chronologie de l'assemblage	Produit assemblé
<p>1 Mise en place de la réduction Elle se place dans l'entrée du corps de raccord.</p>	<p>1</p>	
<p>2 Mise en place de la bague Elle se place en bout du tube et vient s'intercaler entre la réduction et l'écrou.</p>	<p>2</p>	
<p>3 Mise en place de l'écrou L'écrou dédié à la réduction se visse directement sur le corps de raccord (couples de serrage : voir page ci-contre).</p>	<p>3</p>	

Compléments des raccords en laiton

Configurations d'assemblage

Le tableau et les informations ci-dessous illustrent les très nombreuses possibilités offertes aux utilisateurs par les raccords à compression Parker Legris. S'y ajoutent les avantages propres à la réduction originale Parker Legris, illustrée en page précédente.



0110 Laiton			0110..60 Laiton		0110..40 Acier	0110..70* Polymère
	0124 Laiton	0111 Laiton BNA**	0124 Laiton	0111 Laiton BNA**	0124...40 Acier	
Aucune bague nécessaire pour assembler le bouchon						Aucune bague nécessaire pour assembler le tube
Bouchon laiton : 0126	Tube cuivre, laiton écroui, polymère et douilles annelées 0122 et 0165	Tube cuivre recuit en couronnes	Tube cuivre écroui si vibrations, efforts latéraux, etc...	Tube cuivre recuit en couronnes, si vibrations, efforts latéraux, etc...	Tube acier ou cuivre : basse / moyenne pression hydraulique, lubrification avant montage	Tubes polymères

* Spécifications d'assemblage pour le bouchon polymère 0110..70

Cette pièce remplit simultanément la fonction bague et écrou pour les montages de tubes polymères souples :

1. Visser manuellement quelques filets de l'écrou-bague plastique sur le corps de raccord ; la partie moletée facilite l'opération.
2. Introduire ensuite le tube polymère, puis le pousser à fond, en butée dans le corps de raccord.
3. Poursuivre manuellement le vissage de l'écrou-bague polymère.
4. Terminer le blocage à la clé plate jusqu'au moment où la clé tourne en s'échappant sur le six pans, qui joue le rôle de limiteur de couple.

NB : ne pas monter le tube dans l'écrou-bague polymère avant de le visser sur le corps de raccord, sous peine de détériorer le taraudage.

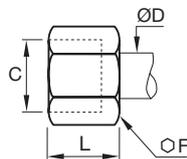
** Bureau de Normalisation de l'Automobile

Spécifications techniques des couples de serrage des écrous

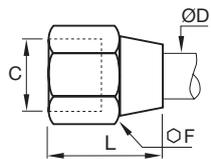
Couple de serrage en daN.m =

couple de serrage maximum d'un écrou **0110** et d'une bague **0124** sur du tube cuivre ou laiton et sur tube acier.

Écrou **0110** et **0110..40**



Écrou **0110..60**



Ø D (mm)	ØF 0110	ØF 0110..60	daN.m max. cuivre ou laiton	ØF 0110..40	daN.m max. acier
4	10	11	0,7	10	1,5
5	12	13	0,7	12	1,5
6	13	13	1,5	13	2,5
8	14	16	1,5	14	2,5
10	19	20	1,8	19	3
12	22	22	3	22	4,5
14	24	24	3,5	24	5,5
15	24	24	4	24	6
16	27	27	5	27	7
18	30	30	6	30	9
20	32	32	6	32	10
22	36	36	7	36	12
25	41	41	8	41	13
28	42		9		

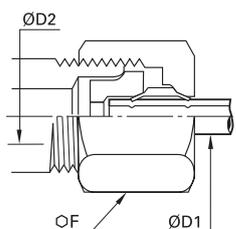
Compléments des raccords à compression en laiton

0166

Réduction trois pièces



Laiton



	ØD1	ØD2		F	kg
4	5	0166 04 05		13	0,011
	6	0166 04 06		13	0,011
	8	0166 04 08		14	0,012
	10	0166 04 10		19	0,031
	12	0166 04 12		22	0,044
	14	0166 04 14		24	0,054
5	15	0166 04 15		24	0,056
	6	0166 05 06		13	0,010
	8	0166 05 08		14	0,012
	10	0166 05 10		19	0,030
	12	0166 05 12		22	0,044
	14	0166 05 14		24	0,053
6	16	0166 05 16		27	0,078
	8	0166 06 08		14	0,012
	10	0166 06 10		19	0,030
	12	0166 06 12		22	0,043
	14	0166 06 14		24	0,052
	15	0166 06 15		24	0,054
8	16	0166 06 16		27	0,077
	10	0166 08 10		19	0,027
	12	0166 08 12		22	0,040
	14	0166 08 14		24	0,051
	15	0166 08 15		24	0,053
	16	0166 08 16		27	0,076
10	18	0166 08 18		30	0,100
	12	0166 10 12		22	0,037
	14	0166 10 14		24	0,045
	15	0166 10 15		24	0,047
	16	0166 10 16		27	0,068
	18	0166 10 18		30	0,095
12	20	0166 10 20		32	0,107
	22	0166 10 22		36	0,144
	25	0166 10 25		41	0,209
	14	0166 12 14		24	0,043
	15	0166 12 15		24	0,043
	16	0166 12 16		27	0,066
14	18	0166 12 18		30	0,092
	20	0166 12 20		32	0,102
	22	0166 12 22		36	0,140
	25	0166 12 25		41	0,200
	16	0166 14 16		27	0,060
	18	0166 14 18		30	0,084
15	20	0166 14 20		32	0,095
	22	0166 14 22		36	0,133
	25	0166 14 25		41	0,189
	18	0166 15 18		30	0,081
	22	0166 15 22		36	0,130
	20	0166 16 20		32	0,078
16	20	0166 16 20		32	0,088
	22	0166 16 22		36	0,126
	25	0166 16 25		41	0,185
	20	0166 18 20		32	0,082
	22	0166 18 22		36	0,118
	25	0166 18 25		41	0,180
18	28	0166 18 28		42	0,176
	20	0166 20 25		41	0,168
	22	0166 22 28		42	0,168

ØD1 : tube à monter ; ØD2 : pour raccord de Ø xx mm.
 Chacune des références ci-dessus comprend 3 pièces :
 - la réduction proprement dite
 - la bague laiton, réf. 0124
 - l'écrou

Guide de sécurité Parker

Choix et utilisation des raccords, raccords à fonctions, tubes et produits associés

AVERTISSEMENT : le non-respect, la mauvaise sélection ou l'utilisation inappropriée des raccords, raccords à fonctions, tubes et produits associés (« Produits ») peuvent dans certains cas extrêmes entraîner la mort ou causer des dommages corporels et des dégâts matériels.

Les conséquences éventuelles d'une mauvaise sélection ou d'une sélection inappropriée, ou de l'usage abusif de ces Produits incluent, mais ne se limitent pas à ce qui suit :

- Raccords éjectés brutalement.
- Décharge rapide de fluide.
- Explosion ou inflammation du fluide véhiculé.
- Electrocutation due à des lignes électriques haute tension.
- Contact avec des objets, dû à leur déplacement / chute soudains.
- Injections par décharge de fluide à haute pression.
- Coup de fouet intempestif des tubes.
- Contact avec les fluides véhiculés (chauds, froids, toxiques ou nocifs).
- Etincelles ou explosions provoquées par l'accumulation d'électricité statique ou d'autres sources d'électricité.
- Etincelles ou explosions lors de la pulvérisation de peintures ou de liquides inflammables.
- Blessures dues à l'inhalation, l'ingestion ou l'exposition à des liquides.
- Applications dynamiques avec de fortes oscillations.

Parker Legris se réserve le droit d'apporter toute modification dans la conception et la réalisation des produits et matériels présentés dans ce catalogue. Nos cotes sont données à titre indicatif.

Crédits photographiques :

Jochen Detscher

Introduction (pages 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 17), couvertures des chapitres et pages 1-33, 2-11, 3-13, 3-21, 6-19

Les autres photographies sont la propriété de Parker Legris.

Conception graphique :

Sylvain Fromentin

Impression :

Zalsman BV

Les technologies Parker du mouvement et du contrôle

L'objectif numéro un de Parker est d'apporter à ses clients une solution à toutes leurs demandes. Nous les aidons à améliorer leur rentabilité en leur fournissant les systèmes répondant le mieux à leurs besoins.

Nous considérons toutes les facettes de leurs applications pour pouvoir leur apporter de la valeur ajoutée. Quel que soit le besoin en matière de transmissions ou de contrôle du mouvement, Parker a l'expertise, la gamme de produits et une présence mondiale inégalées. Pour davantage de renseignements, composez le 00800 27 27 5374.



AÉROSPATIALE

Principaux Marchés

- Moteurs d'avions
- Aviation commerciale et d'affaires
- Avions de transport commerciaux
- Systèmes d'armes terrestres
- Avions militaires
- Missiles et lanceurs
- Avions de transport régionaux
- Véhicules volants sans pilote

Principaux Produits

- Systèmes et composants de commandes de vol
- Systèmes de transport des fluides
- Dispositifs de contrôle de débit et d'atomisation
- Systèmes et composants combustibles
- Systèmes et composants hydrauliques
- Systèmes d'inertage par production d'azote
- Systèmes et composants pneumatiques
- Roues et freins



CLIMATISATION ET RÉFRIGÉRATION

Principaux Marchés

- Agriculture
- Climatisation de locaux
- Alimentation, boissons et produits laitiers
- Médical et sciences de la vie
- Refroidissement
- Process
- Transport

Principaux Produits

- Régulation pour le CO2
- Contrôleurs électroniques
- Déshydrateurs-filtres
- Robinets d'arrêt manuels
- Flexibles et raccords frigorifiques
- Régulateurs de pression
- Distributeurs de réfrigérant
- Soupapes de sécurité
- Vannes électromagnétiques
- Détendeurs thermostatiques



ÉLECTROMÉCANIQUE

Principaux Marchés

- Aérospatial
- Automatisation industrielle
- Agroalimentaire
- Médical et sciences de la vie
- Machine-outils
- Machines d'emballages
- Papeterie
- Extrusion et Converting
- Métallurgie
- Semiconducteurs et électronique
- Textile
- Fils et câbles

Principaux Produits

- Systèmes d'entraînement AC/CC
- Moteurs et actionneurs
- Contrôleurs
- Palettiseurs
- Réducteurs
- Interface homme-machine
- PC industriels
- Variateurs
- Moteurs linéaires
- Mécanique de précision
- Moteurs pas à pas
- Servomoteurs, systèmes d'entraînement et commandes
- Moteurs couples



FILTRATION

Principaux Marchés

- Boissons et alimentation
- Machines industrielles
- Sciences de la vie
- Maritime
- Équipement mobile
- Pétrole et gaz
- Génération de puissance et d'énergie
- Process
- Transport

Principaux Produits

- Générateurs de gaz pour l'analyse
- Filtres à gaz et à air comprimé
- Mesure de la contamination de fluides
- Compteurs de particules
- Systèmes de filtration d'huile, de combustible et d'air de moteur
- Filtres hydrauliques et de lubrification
- Microfiltration et filtres industriels pour l'eau, la chimie
- Générateurs d'azote, d'hydrogène et d'air zéro
- Modules d'enrichissement en azote
- Modules d'enrichissement en oxygène



TRAITEMENT DU GAZ ET DES FLUIDES

Principaux Marchés

- Aérospatial
- Agriculture
- Manipulation de produits chimiques en vrac
- Machines servant à la construction
- Agroalimentaire
- Acheminement du gaz et du combustible
- Machines industrielles
- Mobile
- Pétrole et gaz
- Transports
- Soudure

Principaux Produits

- Raccords et vannes en laiton
- Équipement de diagnostic
- Systèmes pour circuits de fluides
- Tuyaux industriels
- Tuyaux en PTFE et PFA, et tubes embouts en plastique
- Tuyaux en thermoplastique et en caoutchouc et embouts
- Raccords et adaptateurs de tubes
- Coupleurs rapides



HYDRAULIQUE

Principaux Marchés

- Aérospatial
- Chariots élévateurs
- Agriculture
- Machines de construction
- Exploitation forestière
- Machines industrielles
- Exploitation minière
- Pétrole et gaz
- Production d'énergie
- Systèmes hydrauliques pour camions

Principaux Produits

- Équipement de test
- Vérins et accumulateurs hydrauliques
- Moteurs et pompes hydrauliques
- Systèmes hydrauliques
- Vannes et commandes hydrauliques
- Prises de force
- Tuyaux en thermoplastique et en caoutchouc et embouts
- Raccords et adaptateurs pour tubes
- Coupleurs rapides



PNEUMATIQUE

Principaux Marchés

- Aérospatial
- Manutention et convoyeurs
- Automatisation d'usine
- Alimentation et boissons
- Médecine et sciences de la vie
- Machine-outils
- Machines d'emballages
- Transport et automobile

Principaux Produits

- Traitement de l'air
- Vérins compacts
- Bus de terrain
- Vérins guidés
- Distributeurs associables
- Vannes fluidiques
- Accessoires de raccordement
- Pincettes de préhension
- Vannes et commandes pneumatiques
- Vérins sans tige
- Vérins rotatifs
- Profilés en aluminium
- Tuyaux thermoplastique et embouts
- Générateurs de vide, préhenseurs, pressostats et vacuostats



MAÎTRISE DES PROCÉDÉS

Principaux Marchés

- Produits chimiques/raffinage
- Alimentation, boissons et produits laitiers
- Secteur médical et dentaire
- Micro-électronique
- Pétrole et gaz
- Hydraulique

Principaux Produits

- Produits et systèmes de traitement d'échantillons analytiques
- Raccords, vannes et pompes de distribution de polymère fluoré
- Raccords, vannes et régulateurs de gaz très pur
- Raccords d'instrumentation, vannes et régulateurs
- Raccords et vannes pour moyenne pression
- Manifolds de commande de process



ÉTANCHÉITÉ ET PROTECTION CONTRE LES INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Principaux Marchés

- Aéronautique
- Chimie et Pétrochimie
- Domestique
- Énergie, pétrole et gaz
- Hydraulique et pneumatique
- Industrie
- Technologies de l'information
- Sciences de la vie
- Applications militaires
- Semiconducteurs
- Télécommunications
- Automobile

Principaux Produits

- Joints d'étanchéité dynamiques
- Joints toriques élastomère
- Blindage EMI
- Pièces extrudées et tronçonnées
- Pièces spéciales avec ou sans insert
- Joints métalliques haute température
- Joints composites métal/plastique
- Dissipation thermique



ENGINEERING YOUR SUCCESS.