



**MANUEL TECHNIQUE
CONCEPT ALUMINIUM PPS POUR
RÉSEAUX AIR COMPRIMÉ**

SOMMAIRE

Description du produit 2
 Calcul du diamètre du tube 3
 Méthode d'installation 4
 Règles générales de mise en œuvre
 et de précautions de montage 5

**TECHNICAL DOCUMENTATION
SYSTEM PPS FOR COMPRESSED
AIR NETWORK**

CONTENTS

Product description 8
 Calculating pipe diameter 9
 Installation method 10
 Assembly:
 general rules and precautions 11

**TECHNISCHE DOCUMENTATION
PPS-SYSTEM – ALUMINIUM
– KOMPONENTEN FÜR
DRUCKLUFTLEITUNGEN**

INHALVERZEICHNIS

Produktbeschreibung 14
 Berechnung des Rohrdurchmessers 15
 Installationsverfahren 16
 Allgemeine regeln und
 Vorsichtsmassnahmen
 bei der Montage 17

**DOCUMENTACIÓN TECNICA
CONCEPTO PPS PARA REDES DE
AIRE COMPRIMIDO**

SUMARIO

Descripción del producto 20
 Cálculo del diámetro del tubo 21
 Método de instalación 22
 Normas generales de instalación y
 precauciones de montaje 23

**DOCUMENTAZIONE TECNICA -
DEL SISTEMA PPS PER RETI
D'ARIA COMPRESSA**

SOMMARIO

Descrizione del prodotto 26
 Calcolo del diametro del tubo 27
 Metodo d'installazione 28
 Regole generali di implementazione e
 precauzioni di montaggio 30

DESCRIPTION DU PRODUIT

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La nécessité de développements, d'expansions et de changements constants des modes de production dans les établissements ainsi que l'évolution de la technologie de production en forte tendance vers l'automatisation exigent des systèmes de distribution d'air comprimé de taille importante et facilement modifiables.

Le système PPS a été conçu et réalisé pour la création de systèmes de distribution d'air comprimé.

Les matériaux et le type d'assemblage ont permis la réalisation d'un système flexible, évolutif et compatible avec tous les systèmes PREVOST, capable de résoudre tous les problèmes des équipements les plus complexes.

Le système de montage est simple et rapide et ne requiert pas l'utilisation d'outillage coûteux et complexe. L'installation assure une parfaite étanchéité pneumatique, une résistance mécanique remarquable et une efficacité durable.

LA CORROSION

L'alliage d'aluminium employé pour le tube, l'électropeinture grâce à un système de vernissage électrique à chaud ainsi que le traitement utilisé pour les raccords offrent une tuyauterie qui ne présente aucun problème de corrosion ou de dégradation des surfaces internes et externes, ce qui permet d'obtenir une durée de vie du produit très importante, dans des conditions d'utilisation normales.

LE COMPORTEMENT EN CAS DE CHOC

Les matériaux du système garantissent d'excellentes prestations quant à la résistance mécanique, à la pression interne et aux chocs externes. La tuyauterie est en mesure de supporter les chocs même violents, sans aucun danger.

Les canalisations principales apparentes qui transportent de l'air comprimé doivent être installées au moins à 2,5 mètres du sol et, par conséquent, ne sont pas susceptibles de subir des chocs.

LES RAYONS ULTRAVIOLETES

L'aluminium est insensible à l'exposition aux rayons ultraviolets, ce qui permet une installation à l'intérieur comme à l'extérieur.

LA RÉSISTANCE AU FEU

L'aluminium n'alimente pas et ne propage pas les flammes, offrant ainsi une résistance au feu optimale.

Le système PPS est certifié B – s1, d0 suivant la norme EN 13501-1 : Classement au feu des produits et éléments de construction.

SOURCES DE CHALEUR

Le système en aluminium offre une grande résistance et supporte des températures allant jusqu'à 80° C.

Voir la courbe de pression en fonction de la température page 3.

LE DÉBIT

Les débits du système PPS sont excellents, grâce à un faible coefficient de frottement, à une grande section interne des tubes et à l'absence d'obstacles ou de réductions de passage.

L'INSTALLATION

L'installation est rapide et simple, ce qui réduit au minimum les délais de mise en service du système.

LES CARACTÉRISTIQUES EN TERMES DE DIMENSIONS ET DE NORMES

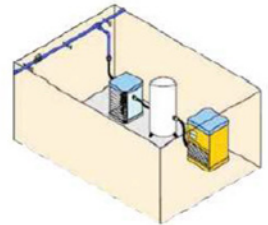
Tous les produits sont garantis pour une utilisation conforme à celle indiquée et uniquement dans les limites prévues par la présente documentation technique et répondent aux Critères Essentiels de Sécurité conformément aux dispositions de la directive DESP 2014/68/UE.

Le fabricant, PREVOST, dégage toute responsabilité si les installations et les systèmes réalisés avec le système PPS ne sont pas utilisés et montés selon les spécifications et les limites indiquées dans le présent document. Durant l'installation et à la fin de celle-ci, il est nécessaire d'effectuer certaines vérifications ainsi qu'à la mise en service.

VIBRATIONS

Les compresseurs produisent des vibrations qui peuvent être nocives pour le système.

Il est conseillé de ne jamais relier directement les tubes rigides PPS au compresseur, mais d'utiliser des tuyaux de raccordement flexibles.



COLORATION

Les couleurs disponibles correspondent à différentes applications :

- Bleu = Air comprimé
- Gris = Vide
- Vert = Azote

Le système PPS est peint par électro-peinture, ce qui assure non seulement la coloration mais également une protection optimale contre la corrosion.

COMPATIBILITÉ AVEC LES HUILES POUR COMPRESSEURS

L'aluminium, qui constitue le système PPS, ne présente pas de problèmes particuliers au contact d'huiles lubrifiantes pour compresseurs.

CALCUL DU DIAMÈTRE DU TUBE

CHAMPS D'APPLICATION

Le système PPS a été conçu pour le transport d'air comprimé à une pression allant jusqu'à 16 bar à 20°C.

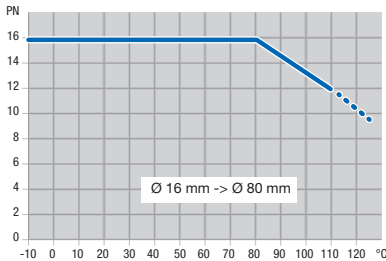
La gamme de produits disponibles permet la réalisation de systèmes complets, de l'unité de production et de traitement jusqu'aux points d'utilisation.

Le système PPS s'intègre parfaitement à toutes les gammes de produits PREVOST.

COURBE DE PRESSION EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

Les composants du système PPS peuvent être utilisés à une pression constante de 16 bar.

Toute augmentation de la température ambiante entraîne une baisse de la pression de service suivant la courbe ci-dessous.



DIMENSIONNEMENT

Le réseau principal doit être de préférence bouclé.

La canalisation principale doit être fixée avec une pente de 1 % afin d'évacuer les condensats vers les points bas (purges). La canalisation principale doit être en mesure de véhiculer la totalité du débit du compresseur.

La canalisation principale doit être suffisamment dimensionnée pour répondre au débit maximum requis à la pression de service donnée, pour éviter les pertes de charges qui représentent un gaspillage d'énergie.

La quantité maximale d'air requis pour chaque descente est basée sur la consommation maximale.

Chaque descente, multipliée par un facteur (compris entre 0,1 et 1) représentant la fréquence d'utilisation de l'équipement connecté, fournira une consommation moyenne.

La somme des consommations moyennes de toutes les descentes donnera le débit maximum requis pour la canalisation principale.

Par précaution et pour répondre aux extensions futures, un pourcentage supplémentaire sera ajouté à cette valeur.

Après l'obtention des débits maximums de chaque descente et de la canalisation principale, le calcul du diamètre de chaque tube peut être effectué facilement à l'aide du tableau ci-dessous.

Le calcul du diamètre du tube s'effectue en tenant compte :

- ▶ du débit souhaité (perte de charge maxi de 5% par rapport à la pression d'entrée).
- ▶ de la longueur de canalisation principale.

Si la canalisation est bouclée, la longueur à prendre en compte est la distance maxi entre la source d'air comprimé et le besoin.

Le tableau ci-dessous permet de définir le diamètre du tube* en fonction de la longueur du réseau et du débit** à distribuer.

COMPRESSEUR *					LONGUEUR DE LA CANALISATION PRINCIPALE								
PUISSANCE		DÉBIT			50 m	100 m	150 m	300 m	500 m	750 m	1000 m	1300 m	1600 m
kW	CV	Nm³/h	NI/min	Scfm	164 ft	328 ft	492 ft	984 ft	1640 ft	2460 ft	3280 ft	4265 ft	5249 ft
2,2	3	22	367	13	16	16	20	20	25	25	25	25	32
3	4	30	500	18	16	20	20	25	25	25	32	32	32
4	5	40	668	24	20	20	20	25	25	32	32	32	32
5,5	7,5	50	833	29	20	20	25	25	32	32	32	32	40
7,5	10	70	1167	41	20	25	25	32	32	32	40	40	40
11	15	100	1667	59	25	25	32	32	40	40	40	50	50
15	20	150	2500	88	25	32	32	40	40	50	50	50	50
18	25	180	3000	106	32	32	40	40	50	50	50	63	63
22	30	220	3674	130	32	40	40	50	50	50	63	63	63
26	35	260	4167	147	32	40	40	50	50	63	63	63	63
30	40	350	5833	206	40	40	50	50	63	63	63	63	80
37	50	370	6179	218	40	40	50	50	63	63	63	80	80
45	60	500	8350	294	50	50	50	63	63	80	80	80	80
55	75	550	9185	324	50	50	50	63	63	80	80	80	80
75	100	750	12500	441	63	63	63	63	80	80	80		
90	125	1000	16667	589	63	63	63	80	80				
110	150	1100	18370	649	63	63	63	80	80				
132	175	1500	25000	883	63	80	80	80					
160	215	1750	29167	1030	63	80	80						
200	270	2000	33333	1177	80	80	80						

* en mm, ** sous 6 bar

Les pertes de charges sont causées par plusieurs facteurs :

- État de surface
- Obstacles (vannes, etc.)
- Changements de direction et courbes
- Changements soudains ou progressifs des diamètres

MÉTHODE D'INSTALLATION

DILATATION - CONTRACTION

Tous les matériaux subissent des variations de dimensions avec les changements de température. En général, les matières plastiques subissent des variations plus perceptibles que les métaux.

Par rapport à une température de référence (la température de pose) :

- elles se dilatent lorsque la température augmente,
- elles se contractent lorsque la température diminue.

La mesure de ces variations est donnée par le coefficient d de dilatation linéaire.

Pour le système avec tube d'aluminium PPS, ce coefficient (d) est de 0,024 mm/m/° C, soit 0,024 millimètres par mètre par degré Celsius.

Nous vous proposons, ci-dessous, une comparaison entre les coefficients de dilatation linéaire de certains matériaux utilisés fréquemment :

Acier	$12,8 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
Cuivre	$16,5 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PPS	$24 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
ABS	$101 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PVDF	$120 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PP	$150 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PE	$200 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$

La conception et l'exécution de tout type de système devront tenir compte de ce phénomène, qui se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta L = d \times L \times \Delta T$$

Où :

- d** = coefficient de dilatation linéaire
- L** = longueur du tube
- ΔT** = différence de température en degrés Celsius
- DL** = différence de longueur (*dilatation ou contraction*)

Exemple :

température de pose + 10° C ; longueur du tube 20 m ; température de service 35° C

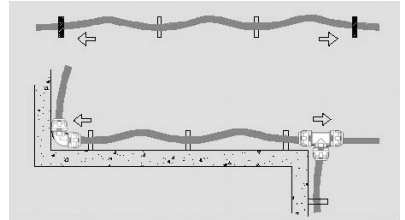
$$\Delta T = 35 - 10 = 25^\circ \text{ C}$$

$$DL = 0,024 \times 20 \times 25 = \mathbf{12 \text{ mm}}$$

Les principales conséquences des dilatations et des contractions sont :

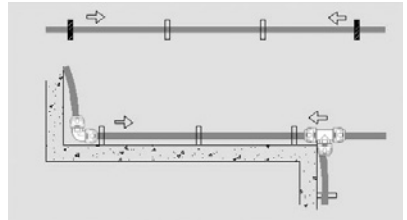
Dilatation

- ▶ Déformation des tubes compris entre deux points fixes.
- ▶ Compression des ouvrages, attaches ou appareillages qui constituent des points fixes, avec risque de déformation, affaissement ou rupture.



Contraction

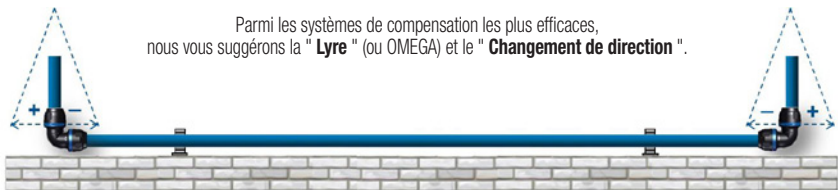
- ▶ Traction des tubes compris entre deux points fixes.
- ▶ Compression des ouvrages, attaches ou appareillages qui constituent des points fixes, avec risque de déformation ou de rupture.



Pour éviter que les effets de la dilatation et de la contraction ne causent des dommages importants au système et altèrent son aspect, il faut suivre les indications suivantes afin de maintenir librement les tubes et de compenser les dilatations et les contractions :

- Soutenir et renforcer le système de manière à ce que la tuyauterie puisse coulisser librement entre deux points fixes.
- Si deux points fixes sont séparés par une distance induisant une contraction ou une dilatation importante, il faut insérer un compensateur entre ces deux points.

Parmi les systèmes de compensation les plus efficaces, nous vous suggérons la "Lyre" (ou OMEGA) et le "Changement de direction".



MÉTHODE D'ANCRAGE

Le choix des supports et des renforcements destinés aux tubes doit être fait avec une attention particulière. Ces éléments doivent, en effet, posséder certaines caractéristiques :

- ▶ Les supports doivent ancrer les tubes solidement à la structure de la pièce.
- ▶ Ils ne doivent pas rayer ni endommager les tubes, de quelque manière que ce soit.
- ▶ Ils doivent laisser suffisamment d'espace entre la tuyauterie et le mur ou les autres obstacles, de manière à permettre des interventions de maintenance ou autres.
- ▶ Ils doivent maintenir les tubes parfaitement droits, de même que soutenir la charge de tous les accessoires et d'une tuyauterie pleine, en bloquant celle-ci dans les ancrages.
- ▶ Un soin particulier doit être apporté au renforcement des accessoires et des vannes. Ceux-ci étant sollicités durant les manoeuvres, leur fixation doit être indépendante de celle des tubes et permettre l'activation de même que le démontage de ces derniers.
- ▶ Prêter une attention particulière lors de la fixation des extrémités des tubes (bouchons, fixations murales, descentes).
- ▶ Le supportage des éléments additionnels (filtres, séparateurs, vannes...) du réseau ne doit pas être assuré par le tube aluminium. Des équerres de fixation sont prévus à cet effet.

L'espacement entre les supports doit être établi selon des tableaux standard, réalisés en fonction du diamètre, de la température et du poids du fluide transporté.

Les supports coulissants ne doivent pas entrer en contact avec des unions ou autres accessoires afin d'éviter tout blocage des mouvements du tube. Lorsque des tubes sont installés horizontalement ou verticalement à moins de 2,50 m du sol, il est indispensable de doubler le nombre de supports afin de s'assurer que les tubes sont solidement fixés à la structure.

ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS		
Diamètre	Colliers de fixation	Espacement des colliers à 30 °C [m]
16	PPS1 CI16	3
20	PPS1 CI20	3
32	PPS1 CI32	3
40	PPS1 CI40	4
50	PPS1 CI50	4
63	PPS1 CI63	4
80	PPS1 CI80	4

RÈGLES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE ET DE PRÉCAUTIONS DE MONTAGE

ATTENTION : Respecter scrupuleusement les prescriptions annoncées pour l'étude du réseau.

Une installation mal conçue peut être dangereuse. Les précautions suivantes doivent être respectées :

- **Il est impératif que l'installation des réseaux soit réalisée par un professionnel formé.**
- Les tubes doivent être alignés. En effet, les réseaux doivent être les plus rectilignes possibles afin d'éviter les pertes de charges et le foisonnement des forces opposées (les reliefs compliqués avec un grand nombre de coudes, de téés, etc. sont à proscrire)
- Pour toute longueur droite supérieure à 50 mètres, il est impératif de positionner des flexibles de dilatation (ou de liaison) à raccords tournants qui :
 - facilitent le montage réseau (gain de temps d'installation important)
 - sécurisent les systèmes grâce à l'absorption et canalisation des forces (dilatation, rétraction)
- Les colliers PPS1 CI doivent être positionnés selon le tableau ci-dessus
- Les coupes doivent être effectuées de façon à ce qu'il n'y ait aucune contrainte sur les composants.

1 COUPER LE TUBE

La coupe doit être perpendiculaire à l'axe du tube et droite, avec une tolérance de coupe de maximum 7° par rapport au plan théorique idéal de 90°.

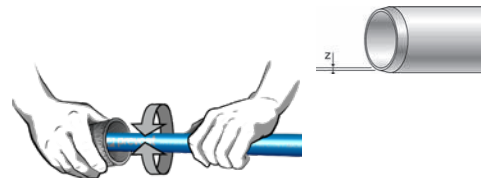
Utilisation d'un coupe tube " PPS CTU " .



Diamètre (mm)	Coupe-tubes
16 à 50	PPS CTU63
63 à 80	PPS CTU110

2 CHANFREINAGE - ÉBAVURAGE

Après la coupe, ébavurer le tube à l'intérieur et exécuter impérativement un chanfrein à l'extérieur ($Z = 1/2$ épaisseur du tube).



Effectuer ces opérations avec les outils à chanfreiner :

Diamètre (mm)	Outils pour chanfreiner
16 à 50	PPS CH50
63 à 80	PPS CH110

S'assurer de la bonne qualité du chanfrein et de l'absence de copeau à l'intérieur.

3 NETTOYAGE TUBE ET RACCORD

Attention : Vérifier le parfait état de surface des extrémités du tube : éviter toutes rayures, chocs ou ovalisation du tube pour en garantir une parfaite étanchéité.

Il est important de contrôler l'état de surface des zones d'étanchéité et d'éliminer les résidus, les poussières et les copeaux restés à l'intérieur du tube suite à la coupe, afin d'éviter d'éventuels problèmes liés aux équipements pneumatiques.

Il est fortement recommandé de procéder à une opération de nettoyage à l'aide d'un chiffon propre et d'un produit dégraissant non agressif pour les surfaces, et plus particulièrement pour les extrémités de tubes et l'intérieur des raccords. La graisse et les lubrifiants nuisent à la qualité des produits dans leur utilisation, il est donc conseillé d'**utiliser une eau savonneuse** (Réf : PPS AL).

Faire attention aux chocs et aux rayures.



4 ASSEMBLAGE RACCORD SUR TUBE

- 1_ Desserrer l'écrou d'un tour minimum (*veiller à ne pas le démonter*).
- 2_ Vérifier la propreté de l'intérieur du raccord (*joint et griffes*).
- 3_ Contrôler la présence et le bon positionnement de l'ensemble des composants à l'intérieur du raccord. Vérifier l'orientation des dents de maintien (griffes) comme sur le schéma ci-dessous.



- 4_ Pré serrer l'écrou extérieur à la main, de manière à compenser l'éventuel jeu existant entre les composants (avant d'insérer le tube).
- 5_ A l'aide d'un feutre, tracer un repère sur le tube afin de déterminer la longueur de pénétration dans le raccord en fonction du tableau. L'utilisation du repère sur le raccord ou la clé de serrage PPS1 CLE permet de déterminer plus facilement la longueur d'emmanchement.

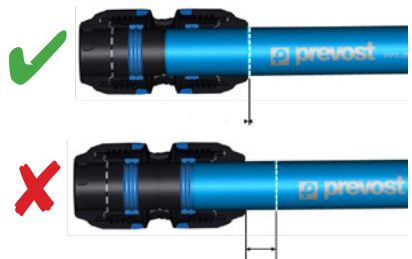
Cette longueur de pénétration comprend le serrage de l'écrou.

Diamètre (mm)	Longueur (mm)
16	32
20	38
25	44
32	52
40	62
50	72
63	83
80	95

- Vérifier la longueur d'emboîtement depuis l'épaulement butée à l'intérieur du raccord jusqu'au sommet de l'écrou



- Reporter la longueur d'emboîtement sur le tube à chaque nouvelle connexion à réaliser



- Lubrifier l'extrémité du tube et l'intérieur du raccord à l'aide du liquide d'assemblage (PPS AL)

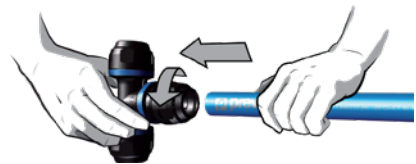


Attention :

Il est strictement interdit d'utiliser des lubrifiants, huiles ou corps gras dont la compatibilité chimique n'est pas assuré. Il est conseillé d'utiliser une eau savonneuse. En effet, la présence ou l'utilisation d'un corps gras quel qu'il soit engendre une incertitude et minore les capacités de connexion du tube et des raccords.

Dans le doute veuillez nous consulter!

- 6_ Emboîter le tube dans l'axe du raccord en exerçant une légère rotation pour atteindre le fond de la butée du raccord.



5 SERRAGE DE L'ÉCROU DU RACCORD

Serrer l'écrou manuellement jusqu'au blocage puis compléter l'opération à l'aide de la clé (Réf. **PPS1 CLE**) en réalisant 1/4 de tour. Après le vissage, s'assurer que le repère ne soit plus visible.



Une clé dynamométrique peut être utilisée dans le carré présent sur la clé de serrage PPS1 CLE. Après la mise en pression, vérifier que le repère soit aligné et que les écrous ne sont pas desserrés.



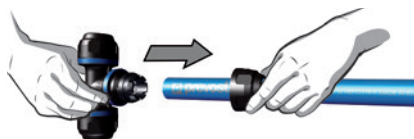
Diamètre (mm)	Couple de serrage (Nm)
16	8
20	15
25	21
32	32
40	32
50	55
63	65
80	70

Contrôle final bon/mauvais



6 POUR LE DÉMONTAGE

Le concept PPS permet un démontage instantané. Dévisser l'écrou entièrement du raccord pour ôter le tube afin de ne pas l'endommager.



Attention : Avant de remonter l'écrou, il est indispensable de contrôler l'état du tube et de changer les kits de pièces internes.

Se reporter au paragraphe 2 si nécessaire.

7 ÉTANCHÉITÉ DES FILETAGES

Il est conseillé d'employer du téflon® (réf. : **TEFLON 12**), du fil téflonné, de la filasse ou de la pâte à joint de plomberie pour le montage des filetages et des taraudages.

Serrer modérément à la clé afin de ne pas endommager le raccord.

8 PHÉNOMÈNES DE DILATATION DUS AUX CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

Il est impératif d'installer un système de compensation, calculé lors de la conception sur plan, pour palier au phénomène de dilatation.

Le non respect des règles de conception du réseau entraîne **la responsabilité du client.**

PREVOST est à votre disposition pour créer ou valider vos plans.

9 NETTOYAGE DU RÉSEAU

Avant de monter les raccords et les accessoires sur le réseau, procéder au soufflage de l'installation pour évacuer les copeaux.

10 VÉRIFICATION AVANT MISE EN PRESSION

Les assemblages effectués avec le système « PPS » ne requièrent pas de temps d'attente après leur exécution : la mise sous pression est immédiate.

- 1 Une fois l'assemblage terminé, il convient de vérifier qu'il n'y ait pas d'anomalies, de coups, d'entailles ou d'abrasions et de vérifier que l'ensemble des raccords soit bien connecté sur le tube, le repère qui a été réalisé lors du montage ne doit plus être visible.

En cas d'anomalies, il faut remplacer immédiatement les parties défectueuses ou déformées du réseau.

- 2 Vérifier l'ensemble des points d'ancrage des colliers ou consoles murales.

- 3 La mise en pression du réseau doit se faire en 2 temps :

- Avant d'atteindre la pression d'essai prévue, il faut faire un test préalable en montant en pression progressivement jusqu'à un maximum de 3 bar, de manière à identifier à l'avance les éventuelles fuites et/ou les éventuelles jonctions effectuées de manière incomplète ou imparfaite.

Une fois les vérifications et les éventuelles mises au point exécutées, maintenir la pression à 3 bar et attendre au moins 5 minutes avant de procéder à une autre augmentation.

- Pour la mise en pression, il est suggéré de procéder graduellement et de façon constante à l'augmentation de pression (**1 bar toutes les 4 à 6 secondes**) jusqu'à ce que la moitié de la valeur d'essai soit atteinte.

La pression d'essai atteinte, celle-ci doit être constante (**sans chute significative**) pendant au moins 10 minutes.

Après les premières 48 à 96 heures, vérifier toutes les connexions et s'assurer que tous les écrous sont bien serrés, car ils peuvent être desserrés suite à la mise en place des composants. Le repère tracé lors du serrage des écrous (**Paragraphe 5**) doit être aligné.

CONSTAT D'INCIDENTS

En cas de problèmes constatés, le client ou l'installateur devra collecter les informations suivantes pour faire une déclaration de sinistre :

- la pression de service
- la température dans le local
- le métrage développé et les différentes sections utilisées
- le descriptif de l'incident : A quel moment? En quel lieu de l'installation ?...
- des photos de l'installation

PRODUCT DESCRIPTION

BACKGROUND

Today's companies are faced with the necessity to constantly develop, expand and modify production methods. Coupled with increasingly automated production technologies, this necessity makes large-scale, easy-to-modify compressed air distribution systems a must.

System PPS is specially designed for building compressed air distribution systems.

Its materials and assembly methods make it a flexible and scalable solution that is compatible with all PREVOST systems and able to meet even the most complex equipment problems.

Installation is quick, easy and requires no costly or complicated tools. Once installed, the completed ringmain ensures a good seal, outstanding mechanical strength and lasting efficiency.

CORROSION

The aluminium alloy pipes, baked e-coating finish and render System PPS pipes and fittings completely resistant to internal and external corrosion and damage and significantly extend their service life under normal conditions of use.

IMPACT RESISTANCE

System PPS pipes and fittings are constructed of materials which offer excellent resistance to internal pressure and external impacts, even violent ones.

Exposed main pipes conveying compressed air must be installed at least 2.5 metres above the floor to protect them from any risk of impacts.

UV RAYS

Aluminium is not affected by UV rays, allowing it to be used inside as well as outside.

FIRE RESISTANCE

Aluminium has excellent fire resistance properties. It does not burn or spread flames. PPS system is certified B – s1, d0 according to standard EN 13501-1 : Fire test to Building Material

SOURCES OF HEAT

The extremely tough aluminium system withstands temperatures of up to 80°C.

See the effect of temperature on pressure on page 9.

FLOW RATE

Because of their low friction coefficient, wide inner sections and the absence of obstacles or narrow passages, PPS fittings offer excellent flow rates.

INSTALLATION

Quick and easy to install, System PPS ringmains are ready to operate in less time.

SIZES AND STANDARDS

Every component is guaranteed when used as indicated and solely within the limits of this technical documentation and meets Essential Safety Criteria in accordance with the provisions in pressure equipment directive 2014/68/UE.

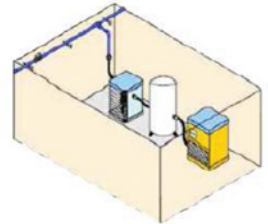
The manufacturer, PREVOST, shall not be held responsible if any ringmain or system built with System PPS components is not used or assembled according to the specifications and limits indicated in this document.

A number of checks are required when installing and commissioning a ringmain.

VIBRATIONS

Compressors generate vibrations which could have an adverse effect on the system. Never connect rigid PPS tubes directly to a compressor. Use flexible connection hoses instead.

If any pipes must be anchored to a source of vibration, attach them with rubber-lined clamps.



COLOUR

The available colours correspond to various applications :

- Blue = Compressed air
- Gray = Vacuum
- Green = Nitrogen

System PPS components are finished with electrocoat treatment that also provides optimum corrosion protection.

COMPATIBILITY WITH COMPRESSOR OILS

Aluminium does not react when in contact with compressor oils.

CALCULATING PIPE DIAMETER

FIELDS OF USE

System PPS is designed to convey compressed air at pressures of up to 16 bar at 20°C.

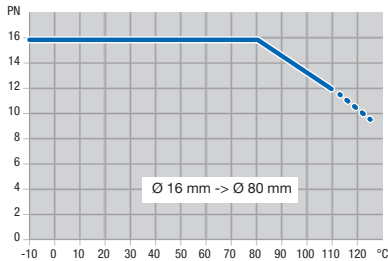
The range consists of components for building complete systems, from compressors and treatment to points of use.

System PPS is fully compatible with all PREVOST product ranges.

EFFECTS OF TEMPERATURE ON PRESSURE

System PPS components can be used at a constant pressure of 16 bar.

As shown in the graph below, the operating pressure drops as the ambient temperature rises.



SIZING

The main network should form a loop.

Install the main pipe with a 1 % slope to enable condensates to drain toward low points. The main pipe must be large enough to carry the entire flow of the compressor.

The main pipe must be large enough to handle maximum flow rates required for the service pressure and avoid pressure drops, which are a waste of energy.

The maximum amount of air required for each downpipe depends on the peak consumption.

Each downpipe, multiplied by a factor (ranging from 0.1 and 1) representing how often the connected equipment is used, provides the amount of average consumption.

The sum of the average consumption rate of each downpipe gives the maximum flow rate required for the main pipe.

As a precaution and to allow for add-ons, add an additional percentage to this value.

Once you have obtained the maximum flow for each downpipe and the main pipe, you can easily calculate the diameter of each pipe using the chart below.

The pipe diameter is calculated taking into account:

- ▶ the desired flow rate (max. pressure drop 5% relative to inlet pressure)
- ▶ the required length of main pipe

When the main piping is built as a loop, the length to consider is the maximum distance between the air inlet and the further outlet.

The table below can be used to define the pipe diameter (in mm) as a function of the total pipe length and the flow rate* (m³/h):

COMPRESSOR*					LENGTH									
POWER		FLOW			50 m	100 m	150 m	300 m	500 m	750 m	1000 m	1300 m	1600 m	
kW	CV	Nm³/h	NI/min	Scfm	164 ft	328 ft	492 ft	984 ft	1640 ft	2460 ft	3280 ft	4265 ft	5249 ft	
2,2	3	22	367	13	16	16	20	20	25	25	25	25	32	
3	4	30	500	18	16	20	20	25	25	25	32	32	32	
4	5	40	668	24	20	20	20	25	25	32	32	32	32	
5,5	7,5	50	833	29	20	20	25	25	32	32	32	32	40	
7,5	10	70	1167	41	20	25	25	32	32	32	40	40	40	
11	15	100	1667	59	25	25	32	32	40	40	40	50	50	
15	20	150	2500	88	25	32	32	40	40	50	50	50	50	
18	25	180	3000	106	32	32	40	40	50	50	50	63	63	
22	30	220	3674	130	32	40	40	50	50	50	63	63	63	
26	35	260	4167	147	32	40	40	50	50	63	63	63	63	
30	40	350	5833	206	40	40	50	50	63	63	63	63	80	
37	50	370	6179	218	40	40	50	50	63	63	63	80	80	
45	60	500	8350	294	50	50	50	63	63	80	80	80	80	
55	75	550	9185	324	50	50	50	63	63	80	80	80	80	
75	100	750	12500	441	63	63	63	63	80	80	80			
90	125	1000	16667	589	63	63	63	80	80					
110	150	1100	18370	649	63	63	63	80	80					
132	175	1500	25000	883	63	80	80	80						
160	215	1750	29167	1030	63	80	80							
200	270	2000	33333	1177	80	80	80							

* 6 bar

Several factors can cause losses in pressure:

- Surface conditions.
- Obstacles (such as valves).
- Changes in directions and curves.
- Sudden or gradual variations in diameter.

INSTALLATION METHOD

EXPANSION - CONTRACTION

All materials change size as temperatures vary. Generally, plastics expand and contract more than metal.

When compared with a reference temperature (installation temperature):

- they expand as temperatures rise,
- and contract as temperatures drop.

The extent of these variations is given by the coefficient of linear expansion d .

For System with aluminium pipes PPS, this efficient d is 0.024 mm/m/°C or, 0.024 millimetres per metre per degree Celsius.

The chart below shows the various coefficients of linear expansion for a number of widely used materials:

Steel	$12,8 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
Copper	$16,5 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PPS	$24 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
ABS	$101 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PVDF	$120 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PP	$150 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PE	$200 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$

This phenomenon should be taken into consideration when designing and building any kind of system. It is obtained by the following formula:

$$\Delta L = d \times L \times \Delta T$$

Where:

- d** = coefficient of expansion
- L** = length of pipe
- ΔT** = temperature difference in degrees Celsius
- ΔL** = difference in length (expansion or contraction)

Example: installation temperature +10°C; length of pipe 20 m; service temperature 35°C

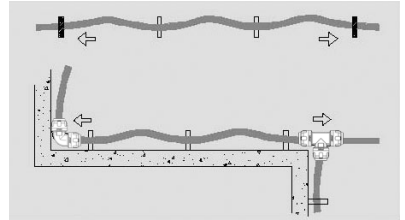
$$\Delta T = 35 - 10 = 25^\circ \text{C}$$

$$\Delta L = 0,024 \times 20 \times 25 = \mathbf{12 \text{ mm}}$$

The main consequences of expansion and contraction are:

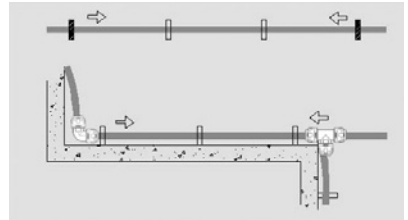
Expansion

- Bending of pipes between two fixed points.
- Compression of structures, clamps or devices forming fixed points that could cause pipes to bend, sag or burst.



Contraction

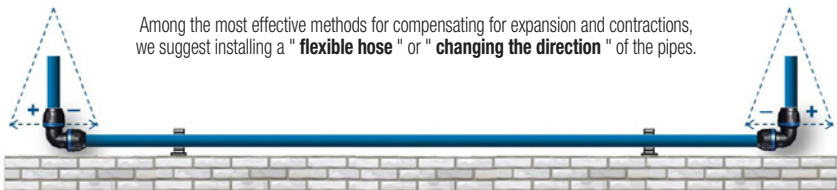
- Tension in pipes between two fixed points.
- Compression of structures, clamps or devices forming fixed points that could cause pipes to bend or burst



To prevent the effects of expansion and contraction from significantly damaging the system and its appearance, follow the directions below to allow the pipes to flex and compensate for expansion and contraction:

- Support and strengthen the system such that pipework can flex freely between two fixed points.
- Add a special fitting between fixed points that are spaced far enough apart to cause significant contraction or expansion.

Among the most effective methods for compensating for expansion and contractions, we suggest installing a "flexible hose" or "changing the direction" of the pipes.



ANCHORING METHOD

Pipe clamps and anchoring systems must be selected with great care. They must have a number of features:

- ▶ Clamps should firmly anchor pipes to structures in the room;
- ▶ They must neither scratch nor mar pipes in any way;
- ▶ They must provide enough space between pipe work and walls or other obstacles to allow maintenance and other work;
- ▶ They must hold pipes perfectly straight and be able to support the weight of accessories and loaded pipes by fastening them to each anchoring point;
- ▶ Be especially careful when fastening accessories and valves, which open and close. They should not be anchored to pipes and be fastened such that they can operate and be removed.
- ▶ Take particular care when anchoring pipe ends (caps, wall brackets, downpipes).
- ▶ The aluminium pipes don't ensure the supporting of additional elements (filters, water separators, valves...). Wall brackets are provided for this purpose.

When spacing clamps, use the distances given in standard charts calculated according to the diameter, temperature and weight of the particular utility being conveyed.

Sliding clamps must not come into contact with connections or other accessories so that the pipe can continue to move freely.

When installing pipes horizontally or vertically at less than 2.50 m above the floor, double the number of clamps to make sure that the pipes are firmly anchored to the structure.

DISTANCES BETWEEN CLAMPS		
Diameter	Clamps	Space between clamps at 30 °C
16	PPS1 Cl16	3
20	PPS1 Cl20	3
32	PPS1 Cl32	3
40	PPS1 Cl40	4
50	PPS1 Cl50	4
63	PPS1 Cl63	4
80	PPS1 Cl80	4

ASSEMBLY: GENERAL RULES AND PRECAUTIONS

WARNING : Carefully follow the instructions given when choosing the type of ring main to be installed.

A poorly designed ring main could create a safety hazard. Observe the following precautions :

- **Ringmains in diameter must be installed by a professional**
- The networks must be as straight as possible so as to avoid pressure drops and a multiplication of the opposing forces (complicated runs with a large number of elbows, tees, etc., should be avoided).
- Flexible expansion (or connection) hoses with swivel couplings must be installed on all straight runs over 50 metres long in order to:
 - facilitate assembly of the network (much shorter installation time)
 - protect the systems by absorbing and dissipating forces (expansion and retraction)
- PPS1 Cl clamps must be positioned as set out in the table above.
- Cut pipes cleanly to avoid any strain on the components.

1 CUT THE PIPE

Cuts must be straight and perpendicular to the axis of the tube. A maximum of 7° in relation to the ideal theoretical plane of 90° is tolerated for cuts.

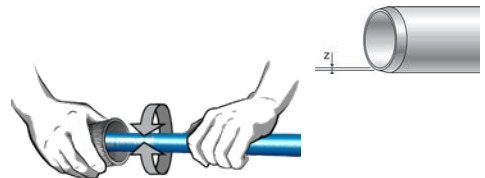
Use an " PPS CTU " pipe cutter.



Diameter (mm)	Pipe cutter
16 to 50	PPS CTU63
63 to 80	PPS CTU110

2 CHAMFER - BURR

Burr the inside of the pipe. Make sure to bevel the outside end of the pipe (Z = half the pipe's thickness).



Ensure that the quality of the chamfer is good and that there is no chip inside.

Diameter (mm)	Beveling tools
16 to 50	PPS CH50
63 to 80	PPS CH110

Warning: To re a proper seal, make sure all ends are smooth and free of scratches, impacts or ovalisation.

3 CLEANING THE TUBE AND COUPLING

To avoid potential problems with pneumatic equipment, check the appearance of the sealing area surfaces and eliminate residue, dust and shavings inside the pipe after cutting.

We highly recommend cleaning the components – especially the ends of the tubes and the insides of the couplings – with a clean cloth and a gentle degreaser formulated for surfaces. We recommend using **soapy water** (Ref : PPS AL), as grease and lubricants impair the quality of the products during their service life.

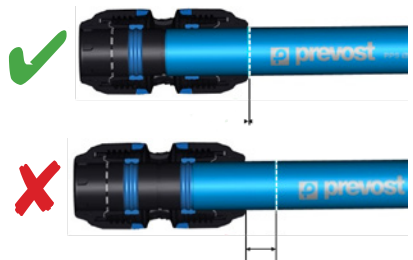
Avoid damage from scratches or impacts.



- Check the insertion length from the stop shoulder inside the coupling to the top of the nut



- Draw the insertion length on the tube for each new connection to be made



4 ASSEMBLE COUPLING ON TUBE

- 1_ Loosen the nut about one turn (*do not remove it*).
- 2_ Check for contaminants inside the fitting (*seal and teeth*).
- 3_ Make sure that all the components are inside the coupling and correctly positioned. Make sure that the retaining teeth are in the same direction as shown on the diagram below.



- 4_ Before inserting the tube, tighten the outer nut by hand in order to take up any play between the components.
- 5_ With a felt-tip pen, mark the full length of the pipe that will be nesting inside the fitting. The use of a marker on the coupling or the PPS1 CLE wrench makes it easier to determine the insertion depth.

- Put lubricant on tube end and into the fitting with the assembly fluid (PPS AL)



WARNING

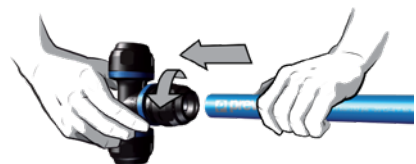
It is forbidden to use lubricants, oils or greases if you are uncertain about their chemical compatibility. We advise using soapy water, as the presence or use of any kind of grease leads to uncertainty and reduces the connection capacities between the tube and the couplings.

When a doubt, contact us!

The tightening of the nut is included in this nesting length.

Diameter (mm)	Length (mm)
16	32
20	38
25	44
32	52
40	62
50	72
63	83
80	95

- 6_ Insert the pipe in a slight twisting motion until it reaches the back of the fitting



5 TIGHTENING THE NUT OF THE COUPLING

Tighten the nut manually as far as possible, then tighten up to the recommended torque value using the wrench (ref. **PPS1 CLE**). Check that the pen mark is no longer showing.



A torque wrench may be used in the square on the PPS1 CLE wrench. Draw a mark on the nut, body and tube so as to easily see the extent of tightening and, if necessary, retighten the nut when the network is first pressurised. After pressurising, check that the mark is aligned and that no nuts are not loose.



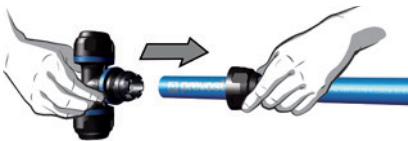
Diameter (mm)	Torque (Nm)
16	8
20	15
25	21
32	32
40	32
50	55
63	65
80	70

Final checking: right / wrong



6 DISASSEMBLY

PPS pipes and fittings disassemble in a snap. Simply loosen the nut on the fitting completely and carefully pull out the pipe



Warning: Before replacing the nut, the condition of the pipes must be checked and the internal parts kits changed.

See section 2 for information.

7 THREAD SEALS

For a tighter seal, apply Teflon® (Ref: TEFLON 12), Teflon® thread sealant, oakum or pipe joint compound to pipe threads and tappings. Moderately tighten with the key to avoid damaging the fitting.

8 EXPANSION OR CONTRACTION CAUSED BY TEMPERATURE FLUCTUATIONS

Install a compensation system that will absorb pipe expansion or contraction, to be calculated at the drawing up.

The client is responsible in case of non respect of the conception rules. PREVOST stays at your disposal to create or validate your plans.

9 CLEANING THE RINGMAIN

Before fitting couplings and accessories to the ring main, blow air through it to remove any burrs inside.

10 BEFORE PRESSURISING

System PPS ringmains can be pressurised immediately once installed.

- Once the system is installed, check for any anomalies and any signs of impacts, dents or abrasion. Make sure that all fittings have been correctly connected to the pipe and that the mark made during installation is no longer visible.

Immediately replace any defective or uneven sections on the ringmain.

- Check all clamp or wall bracket anchoring points.
- Pressurise the ringmain in two phases:
 - Before reaching the required test pressure, test for leaks and / or faulty connections first by gradually raising the pressure to 3 bar. Once all checks and adjustments have been made, maintain the pressure at 3 bar and wait at least 5 minutes before raising it again.
 - When pressurising, raise the pressure gradually and continuously (1 bar every 4 to 6 seconds) until the gauge registers half of the test value.

When the gauge registers the test pressure, maintain it for at least 10 minutes (slight dips are tolerated).

After the first 48 to 96 hours, check all seals and make sure that no nuts have been loosened after components have been installed. The mark made when tightening the nuts (section 6) should be aligned.

PROBLEMS/INCIDENTS

In the event of problems, the customer or fitter must provide the following information in order to file a claim:

- the operating pressure
- the temperature in the room
- the total meterage and the various sections used
- the description of the incident: when, exactly where, etc.
- pictures of the network,

PRODUKTBESCHREIBUNG

ALLGEMEINES

Aufgrund der ständigen Erweiterungen und Veränderungen der Produktionsanlagen in den Werken sowie der Weiterentwicklung der Fertigungstechnologien mit starkem Trend zur Automatisierung werden heute umfassende Druckluftsysteme benötigt, die zudem leicht anpassbar sind. Das System PPS wurde zur Einrichtung von solchen Druckluftsystemen entwickelt.

Die Materialien und Montageweise des PPS ermöglichen den Aufbau eines flexiblen, ausbaufähigen Systems, das mit allen Systemen von PREVOST einsetzbar ist und die Probleme von komplexen Anlagen lösen kann.

Die Montage ist schnell und leicht zu handhaben, wobei keine teuren oder komplizierten Werkzeuge erforderlich sind. Die Installation gewährleistet völlige Dichtigkeit zur Druckluftversorgung, eine herausragende mechanische Festigkeit und dauerhafte Effizienz.

KORROSION

Mit den Rohren aus Aluminiumlegierung mit Lackierung durch elektrisches Heißenstrichverfahren sowie die Kupplungen aus Polyamiden lässt sich ein Leitungssystem aufbauen, das innen wie außen korrosionsbeständig ist und somit – unter normalen Einsatzbedingungen - eine sehr lange Lebensdauer gewährleistet.

STOSSFESTIGKEIT

Die eingesetzten Materialien gewährleisten eine hervorragende mechanische Festigkeit in Bezug auf den Leitungssinnendruck und Schläge von außen. Die Rohre halten selbst starken Schlägen stand.

Die Hauptleitungen zur Druckluftversorgung sind in einer Höhe von mindestens 2,50 Metern vom Boden zu installieren und somit normalerweise keinen Stößen ausgesetzt.

UV-STRAHLUNG

Das Aluminium ist UV-Strahlen gegenüber unempfindlich, wodurch das System sowohl in Räumen wie auch im Freien installiert werden kann.

FEUERFESTIGKEIT

Das Aluminium ist kein Brennstoff, flammwidrig und somit besonders feuerbest. System PPS ist konform mit EN 13501-1 : Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten

WÄRMEQUELLEN

Das Aluminiumsystem ist besonders widerstandsfähig und hält Temperaturen von bis zu 70°C stand.

Siehe „Druckkurve in Abhängigkeit von der Temperatur“ auf Seite 15.

DURCHSATZ

Das PPS-System ermöglicht einen hohen Durchsatz durch den niedrigen Reibungsfaktor und großen Innendurchmesser; kein Hindernis oder Reduzierstück behindert den Luftfluss.

INSTALLATION

Die Montage erfolgt schnell und einfach. So wird der Zeitaufwand für die Einrichtung auf ein Minimum reduziert.

ABMESSUNGEN UND NORMEN

Die Garantie für die Produkte beschränkt sich auf die in der technischen Dokumentation angeführte Gewährleistung und gilt nur bei Einsatz gemäß den vorgegebenen Auflagen und bei fachgerechter Anwendung in Einklang mit den wesentlichen Sicherheitsvorschriften gemäß der europäischen Richtlinie 2014/68/UE.

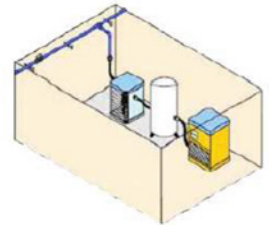
Der Hersteller, PREVOST, haftet nicht für Anlagen und Systeme, die mit dem PPS-System eingerichtet wurden und nicht gemäß den in dem vorliegenden Dokument angeführten Spezifikationen und Grenzwerten montiert und eingesetzt werden.

Während und nach Abschluss der Installation sowie bei der Inbetriebnahme sind bestimmte Überprüfungen vorzunehmen.

VIBRATIONEN

Die Kompressoren erzeugen Vibrationen, die sich negativ auf das System auswirken können. Daher sollte ein PPS-Alurohr niemals direkt an einen Kompressor angeschlossen, sondern eine flexible Verbindungsleitung zwischengeschaltet werden.

Ist die Verbindung einer Leitung mit einer Vibrationsquelle unerlässlich, so ist die Vibrationsquelle durch schwingungsfreie Aufhängung usw. zu isolieren.



FARBMARKIERUNG

Die verfügbaren Farben entsprechen verschiedenen Anwendungen :

- Blau = Druckluft
- Grau = Vakuum
- Grün = Stickstoff

Das PPS-System wurde durch elektrisches Heißenstrichverfahren lackiert, wodurch nicht nur die hellblaue Farbe sondern auch ein optimaler Korrosionsschutz gewährleistet ist.

ÖLKOMPATIBILITÄT ZUM EINSATZ MIT KOMPRESSOREN

Das Aluminium stellt keine besonderen Probleme beim Einsatz mit Schmierölen für Kompressoren dar.

BERECHNUNG DES ROHRDURCHMESSERS

EINSATZBEREICHE

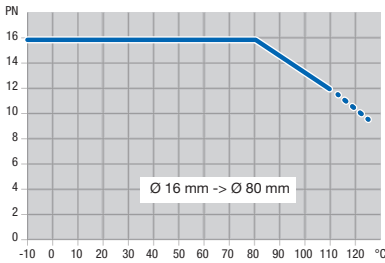
Das System PPS ist zur Förderung von Druckluft mit einem Druck von bis zu 16 Bar bei 20°C ausgelegt.

Das breite Angebot an verschiedenen Teilen ermöglicht die Einrichtung eines kompletten Druckluftsystems, von der Druckluftquelle bis zur Einsatzstelle. Das PPS-System passt sich perfekt in alle Produktreihen von PREVOST ein.

DRUCKKURVE IN ABHÄNGIGKEIT VON DER TEMPERATUR

Die Komponenten des PPS-Systems können mit einem konstanten Druck von 16 Bar eingesetzt werden.

Eine Erhöhung des Umgebungsdrucks führt zu einer Senkung des Betriebsdrucks gemäß der nachstehenden Kurve.



ABMESSUNGEN

Die Hauptleitungen sollten möglichst in Form eines Ringes verlegt werden. Die Hauptleitungen sind mit einem Gefälle von 1 % zu verlegen, damit das Kondenswasser nach unten ablaufen kann (Ablass). Die Hauptleitung muss so ausgelegt sein, dass der gesamte Kompressor- Luftdurchsatz sie durchfließen kann.

Der Durchmesser der Hauptleitungen sollte groß genug sein, um den benötigten maximalen Luftfluss bei dem vorgegebenen Betriebsdruck zu gewährleisten und einen Druckverlust zu vermeiden, durch den unnötig Energie verschwendet würde.

Die maximal benötigte Luftmenge für einen Abgriff hängt von dem Höchstverbrauch ab.

Jeder Abgriff ist mit einem Koeffizienten (zwischen 0,1 und 1) zu multiplizieren, der die Nutzungshäufigkeit der angeschlossenen Ausrüstung darstellt. Auf diese Weise kann der Durchschnittsverbrauch ermittelt werden.

Die Summe des Durchschnittsverbrauchs aller Abgriffe zusammen ergibt den maximal erforderlichen Durchsatz für die Hauptleitung.

Zur Sicherheit und für mögliche künftige Erweiterungen ist auf diesen Wert ein entsprechender Prozentsatz aufzuschlagen.

Nach Errechnung des maximalen Durchsatzes für die Abgriffe und die Hauptleitung kann der Leitungsdurchmesser für die einzelnen Rohre leicht anhand der nachstehenden Tabelle ermittelt werden.

Der Leitungsdurchmesser errechnet sich wie folgt:

- ▶ gewünschter Durchfluss (max. Druckverlust von 5% gegenüber dem Eingangsdruck)
- ▶ Länge der Hauptleitung

Bei geschlossener Rohrleitung sollte der zu berechnende Abstand max. zwischen dem Kompressor und dem bedarf liegen.

Die nachstehende Tabelle dient zur Ermittlung des Rohrdurchmessers (in mm) in Abhängigkeit von Leitungslänge und Durchflussmenge* (in m³/h)

KOMPRESSOR *					LÄNGE									
LEISTUNG		DURCHSATZ			50 m	100 m	150 m	300 m	500 m	750 m	1000 m	1300 m	1600 m	
kW	CV	Nm³/h	NI/min	Scfm	164 ft	328 ft	492 ft	984 ft	1640 ft	2460 ft	3280 ft	4265 ft	5249 ft	
2,2	3	22	367	13	16	16	20	20	25	25	25	25	32	
3	4	30	500	18	16	20	20	25	25	25	32	32	32	
4	5	40	668	24	20	20	20	25	25	32	32	32	32	
5,5	7,5	50	833	29	20	20	25	25	32	32	32	32	40	
7,5	10	70	1167	41	20	25	25	32	32	32	40	40	40	
11	15	100	1667	59	25	25	32	32	40	40	40	50	50	
15	20	150	2500	88	25	32	32	40	40	50	50	50	50	
18	25	180	3000	106	32	32	40	40	50	50	50	63	63	
22	30	220	3674	130	32	40	40	50	50	50	63	63	63	
26	35	260	4167	147	32	40	40	50	50	63	63	63	63	
30	40	350	5833	206	40	40	50	50	63	63	63	63	80	
37	50	370	6179	218	40	40	50	50	63	63	63	80	80	
45	60	500	8350	294	50	50	50	63	63	80	80	80	80	
55	75	550	9185	324	50	50	50	63	63	80	80	80	80	
75	100	750	12500	441	63	63	63	63	80	80	80			
90	125	1000	16667	589	63	63	63	80	80					
110	150	1100	18370	649	63	63	63	80	80					
132	175	1500	25000	883	63	80	80	80						
160	215	1750	29167	1030	63	80	80							
200	270	2000	33333	1177	80	80	80							

* 6 bar

Der Druckverlust entsteht durch verschiedene Faktoren:

- Oberflächenzustand
- Hindernisse (Ventile, usw.)
- Richtungsänderung und Krümmen
- Plötzliche oder langsame Änderungen des Leitungsdurchmessers

INSTALLATIONSVERFAHREN

DILATATION - KONTRAKTION

Alle Materialien unterliegen Größenveränderungen in Abhängigkeit von der Temperatur. Im Allgemeinen sind die Abweichungen an Kunststoffen eher sichtbar als an Metallen.

Ausgehend von einer Bezugstemperatur (Installationstemperatur):

- dehnt sich das Material bei einer Temperaturerhöhung aus
- zieht sich das Material bei einer Temperatursenkung zusammen

Die Messung dieser Abweichungen erfolgt anhand des linearen Dehnungsfaktors d .

Für das mit Alurohren PPS-System gilt ein Dehnungsfaktor d von $0,024 \text{ mm/m/}^\circ\text{C}$, d.h. 0,024 Millimeter Abweichung pro Meter und pro Grad Celsius

In der Tabelle finden Sie die Dehnungsfaktoren der am meisten eingesetzten Materialien im Vergleich:

Stahl	$12,8 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
Kupfer	$16,5 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PPS	$24 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
ABS	$101 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PVDF	$120 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PP	$150 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PE	$200 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$

Dieses Phänomen ist bei der Planung und Ausführung der Arbeiten zu berücksichtigen und lässt sich mit Hilfe der folgenden Formel errechnen:

$$\Delta L = d \times L \times \Delta T$$

wobe:

- d** = linearer Dehnungsfaktor
- L** = Rohrlänge
- ΔT** = Temperaturabweichung in Grad Celsius
- DL** = Längenabweichung (*Dilatation oder Kontraktion*)

Beispiel:

Installationstemperatur $+10^\circ\text{C}$; Rohrlänge 20 m; Einsatztemperatur 35°C

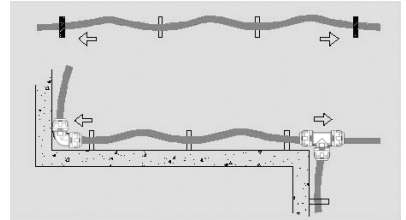
$$\Delta T = 35 - 10 = 25^\circ\text{C}$$

$$DL = 0,024 \times 20 \times 25 = \mathbf{12 \text{ mm}}$$

Die wesentlichen Folgen einer Dilatation oder Kontraktion sind:

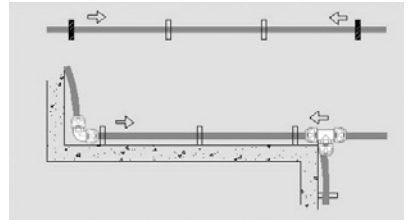
Dilatation

- ▶ Verformung der Rohre zwischen zwei Fixpunkten
- ▶ Kompression der Systeme, Befestigungen oder Teile an den Fixpunkten mit Verformungs- und Durchhängungsgefahr, die zum Bruch führen kann



Kontraktion

- ▶ Zusammenziehen der Rohre zwischen zwei Fixpunkten
- ▶ Kompression der Systeme, Befestigungen oder Teile an den Fixpunkten mit Verformungsgefahr, die zum Bruch führen kann.



Zur Vermeidung einer Beschädigung oder Verformung des Systems durch derartige Dilatations- oder Kontraktionsauswirkungen sind die folgenden Angaben einzuhalten, um einen Dehnungsausgleich der Rohrleitungen zu erzielen:

- Stützung und Verstärkung des Systems, so dass sich die Leitungen frei zwischen zwei Fixpunkten bewegen können
- Sollte der Abstand der beiden Fixpunkte so groß sein, dass eine starke Dilatation oder Kontraktion möglich ist, ist ein Ausgleichsstück zwischen zu setzen

Zu den wirksamsten Ausgleichssystemen gehören der „**Lyrabogen**“ (oder OMEGA) und die „**Richtungsänderung**“.

Diese beiden Systeme bestehen aus Krümmern und Rohren und sind völlig homogen in Bezug auf das Verteilsystem.



BEFESTIGUNGEN

Die Wahl der Träger und Verstärkungen für die Rohre ist besonders sorgfältig zu treffen.

Diese Komponenten sollten folgende Leistungsmerkmale aufweisen:

- ▶ Die Träger dienen zur festen Verankerung des Rohrs mit der Gebäudestruktur - Sie dürfen die Rohre – unabhängig von deren Material - nicht verkratzen oder beschädigen
- ▶ Sie müssen ausreichend Platz zwischen den Rohren und dem Mauerwerk bzw. anderen Hindernissen lassen, so dass ein Wartungseingriff jederzeit möglich ist
- ▶ Sie müssen die Rohre völlig gerade halten und das Gewicht aller nötigen Zubehörteile bei vollen Leitungen tragen können; die Leitung muss hierbei vom Träger in die Verankerung gedrückt werden
- ▶ Besonders kritisch sind die Verstärkungen für Zubehörteile und Ventile. Da diese Teile durch die Bewegungen beansprucht werden, müssen die Befestigungen unabhängig von denen der Rohrleitungen erfolgen und auch nach Ausbau der Rohre noch eine Betätigung zulassen
- ▶ Weitere Vorsicht ist bei der Befestigung von Rohrenden geboten (Stopfen, Wandbefestigung, Ableitungen)
- ▶ Die Aluminiumrohre in den zugehörigen Schellen sind nicht zum alleinigen Tragen weitere Elemente wie Filter, Abscheider, Ventile etc.. gedacht.

Dazu bitte die gesondert zur Verfügung gestellten Wandhalterungen benutzen.

Der Abstand zwischen den Trägern ist anhand von Standardtabellen in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser, der Temperatur und dem Gewicht der geförderten Medien zu bestimmen.

Gleitträger dürfen die Kupplungen oder anderen Zubehörteile nicht berühren, um eine Blockierung der Rohrbewegung zu verhindern.

Bei einer horizontalen oder vertikalen Leitungsverlegung in einer Höhe von unter 2,50 m vom Boden ist die Anzahl der Träger zu verdoppeln, um sicher zu stellen, dass die Rohre fest mit der Gebäudestruktur verankert sind.

ABSTÄNDE ZWISCHEN DEN TRÄGERN		
Durchmesser	Klemme	Abstand der Schellen bei 30 °C
16	PPS1 CI16	3
20	PPS1 CI20	3
32	PPS1 CI32	3
40	PPS1 CI40	4
50	PPS1 CI50	4
63	PPS1 CI63	4
80	PPS1 CI80	4

ALLGEMEINE REGELN UND VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER MONTAGE

ACHTUNG: Die Vorgaben zur Planung des Leitungsnetzes in der technischen Dokumentation mit der Nr. PPS MT17 **sind strikt einzuhalten.**

Eine schlecht geplante und durchgeführte Installation kann gefährlich sein. Es sind immer folgende Vorkehrungen zu treffen:

- **Es ist wichtig, das System von einem Sachkundigen Personal ausgearbeitet wird.**
- Die Leitungen sollten so geradlinig wie möglich verlaufen, um Druckverluste und eine Zunahme entgegengesetzter Kräfte zu vermeiden (KEINE komplizierte Leitungsführung mit zahlreichen Krümmern, T-Stücken usw.).
- Bei geraden Leitungen mit einer Länge von mehr als 50 Metern sind Dilatationsschläuche (oder Verbindungsschläuche) mit Drehkupplungen einzusetzen, um
 - die Leitungsmontage zu erleichtern (beträchtlicher Zeitgewinn bei der Installation)
 - die Systeme durch Absorption und Kanalsierung der Kräfte (Dilatation, Schrumpfung) zu sichern .
- Die Schlauchhalter PPS1 CI sind gemäß der Abbildung anzubringen.
- Die Rohre sind zu schneiden, so dass keine Teile durch den Rohrschnitt beansprucht werden.

1 ROHR SCHNEIDEN

Der Schnitt muss senkrecht zur Rohrachse und gerade erfolgen, wobei eine Schnitttoleranz von max. 7° gegenüber dem theoretischen idealen Schnittwinkel von 90° zulässig ist.

Verwenden Sie hierzu einen Rohrschneider „PPS CTU“.



Durchmesser (mm)	Rohrschneider
16 zu 50	PPS CTU63
63 zu 80	PPS CTU110

2 ANFASEN – ENTGRATEN

Nach dem Schnitt ist der Schlauch innen zu entgraten und unbedingt außen abzuschrägen (Z = 1/2 Schlauchstärke).



Diese Arbeiten sollten mit einem Abfaswerkzeug PPS CH durchgeführt werden.

Durchmesser (mm)	Entgratung innen
16 zu 50	PPS CH50
63 zu 80	PPS CH110

⚠ Achtung: Kontrollieren Sie die Oberfläche der Rohrenden: Es dürfen keine Kratzer, Beschädigungen oder Verformungen des Rohrs vorliegen, damit die Dichtigkeit gewährleistet ist.

Prüfen Sie danach die Qualität des Abfas- und Abfallstückes.

3 REINIGUNG VON ROHR UND KUPPLUNG

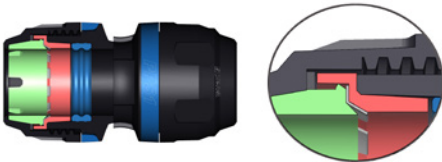
Der Oberflächenzustand der Dichtungsstellen ist zu kontrollieren und Verschmutzungen, Staub und Schneidspäne sind aus dem Rohrrinneren zu entfernen, um mögliche Probleme, die hierdurch an den Drucklufterrichtungen auftreten könnten, zu vermeiden. Alle Flächen sollten unbedingt mit einem sauberen Tuch und milden Reinigungsmittel gesäubert werden; dies gilt insbesondere für die Rohrenden und Kupplungsinnenseiten. Fette und Schmiermittel schaden der Einsatzqualität der Produkte, folglich sollte eine **Seifenlauge** (Art.-Nr.: **PPS AL**) zu Reinigung verwendet werden.

Vorsicht vor Kratzern oder Beschädigungen



4 ANBRINGUNG DER KUPPLUNG AM ROHR

- 1_ Die Mutter mindestens um eine Umdrehung lösen (*nicht ganz abschrauben!*).
- 2_ Die Kupplungsinnenseite auf Sauberkeit überprüfen (*Dichtung und Klemme*).
- 3_ Kontrollieren Sie den korrekten Sitz der Komponenten in der Kupplung. Prüfen Sie die Ausrichtung der Haltezähne (Greifer) wie unten dargestellt.



- 4_ Ziehen Sie die Außenmutter zunächst per Hand an, um ein mögliches Spiel zwischen den Komponenten auszugleichen (bevor Sie das Rohr einstecken).
- 5_ Mit einem Stift das Rohr markieren, um die Einstecklänge in die Kupplung anhand der nachstehenden Tabelle feststellen zu können. Markierung auf der Verschraubung oder dem Schraubenschlüssel PPS1 CLE kann die Aufstecklänge leichter ermittelt werden.

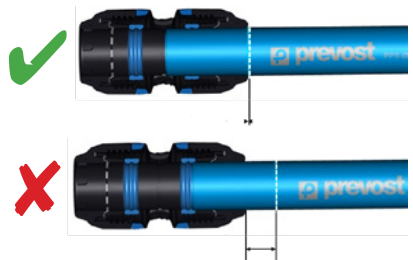
In der Eindringlänge ist die Verschraubung der Mutter inbegriffen.

Durchmesser (mm)	Länge (mm)
16	32
20	38
25	44
32	52
40	62
50	72
63	83
80	95

- Kontrollieren Sie die Einstecklänge ab dem Anschlagsansatz in der Kupplung bis zur Spitze der Mutter.



- Markieren Sie für jede neue Verbindung die Einstecklänge am Rohr.



- Das Ende des Rohres und die Innenseite der Kupplung einzuölen mit Montageflüssigkeit (PPS AL)

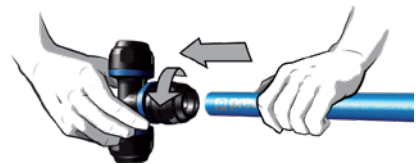


Achtung:

Keine Schmiermittel, Öle oder Fette verwenden, die chemisch nicht mit dem System verträglich sind. Verwenden Sie eine Seifenlauge. Sollten Schmiermittel oder Fettstoffe - gleich welcher Art - vorhanden sein, verschlechtert sich die Anschlussleistung zwischen Rohr und Kupplung.

In Zweifelsfall Wenden Sie sich Bitte an uns!

- 6_ Das Rohr unter leichter Drehung bis zum Anschlag in die Kupplung einstecken.



5 KUPPLUNGSMUTTER ANZIEHEN

Mutter erst per Hand bis zum Anschlag festschrauben und anschließend unter Berücksichtigung des angegebenen Anzugsmoments mit dem Schlüssel (Art.-Nr.: **PPS1 CLE**) festziehen.



Nach dem Festziehen darf die Markierung am Rohr nicht mehr sichtbar sein. In dem Quadrat auf dem Schraubenschlüssel PPS1 CLE kann ein Drehmomentschlüssel verwendet werden.

Nach der Druckbeaufschlagung ist zu prüfen, ob die Markierungen noch richtig aufeinander ausgerichtet sind und die Muttern sich nicht gelockert haben.



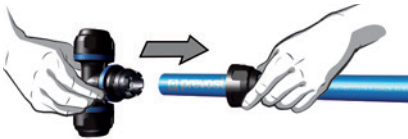
Durchmesser (mm)	Anzugsmoment (Nm)
16	8
20	15
25	21
32	32
40	32
50	55
63	65
80	70

Finalprüfung : Richtig / Falsch



6 DEMONTAGE

Mit dem PPS-System ist eine schnelle Demontage möglich: Einfach die Mutter der Kupplung ganz abschrauben und das Rohr entnehmen, ohne es zu beschädigen.



Achtung: Vor dem Wiederanbringen der Mutter sind der Leitungszustand zu kontrollieren und die Innenkomponenten auszuwechseln. **Siehe hierzu den Abschnitt 2.**

7 DICHTIGKEIT DER GEWINDE

Zur Dichtung beim Einsetzen der Gewinde sollte Teflon® (Art.-Nr.: **TEFLON 12**), teflonisolierter Draht, Faser oder Rohrdichtmasse für Installationen verwendet werden.

Die Mutter mit dem Schlüssel vorsichtig anziehen, um die Kupplung nicht zu beschädigen.

8 AUSDEHNUNGEN IN ABHÄNGIGKEIT VON TEMPERATURSCHWANKUNGEN

Es ist wichtig, bei Erhalt des Plans, einen Dehnungsausgleich in das System einzukalkulieren, um evtl. Ausdehnungen zu beheben.

Bei nicht Einhalten des Montageplans ist **der Kunde selbst verantwortlich**. PREVOST steht Ihnen gerne bei der Erstellung Ihres Plans zur Verfügung.

9 LEITUNGSREINIGUNG

Vor der Montage der Kupplungen und Armaturen die Anlage mit Luft durchspülen, um mögliche Splitter und Staub zu entfernen.

10 ÜBERPRÜFUNG VOR DER DRUCKBEAUFSCHLAGUNG

Bei Montage mit dem PPS-System ist keine Wartezeit vor der Inbetriebnahme erforderlich: die Druckbeaufschlagung erfolgt sofort.

- 1_Nach Abschluss der Montagearbeiten sollte überprüft werden, ob keine Anomalien, Risse, Kratzer usw. vorliegen und ob die Kupplungen richtig an den Rohren angeschlossen sind: die Montagemarkierung darf nicht mehr sichtbar sein.

Bei Anomalien sind die defekten oder verformten Teile unverzüglich auszuwechseln.

- 2_Kontrollieren Sie alle Befestigungspunkte der Rohrklammern und Wandkonsolen.
- 3_Die Druckbeaufschlagung sollte in 2 Schritten erfolgen:

- Vor Erreichen des vorgesehenen Prüfdrucks ist ein Test durch langsame Druckerhöhung bis auf 3 Bar vorzunehmen, um vorab mögliche Lecks bzw. unvollständige oder mangelhafte Verbindungsstellen erkennen zu können. Nach dieser Überprüfung und Behebung möglicher Schwachstellen ist der Druck mindestens 5 Minuten lang auf 3 Bar zu halten, bevor er weiter erhöht werden darf.
- Bei der Druckbeaufschlagung sollte der Druck langsam und gleichmäßig erhöht werden (1 Bar alle 4-6 Sekunden), bis die Hälfte des Prüfdruckwerts erreicht wurde.

Nach Erreichen des Prüfdrucks ist dieser mindestens 10 Minuten lang konstant zu halten (*ohne größeren Druckabfall*). Nach den ersten 48 – 96 Betriebsstunden sind alle Dichtungen zu kontrollieren und zu prüfen, ob die Muttern noch richtig angezogen sind, da diese sich infolge der Montage von anderen Komponenten wieder gelockert haben könnten. Die Montagemarkierung an den Muttern und Kupplungen (Abschnitt 6) muss noch richtig ausgerichtet sein.

PROBLEMMELDUNG

Wurde ein Problem festgestellt, übermittelt der Kunde oder Installateur die folgenden Angaben für eine Schadensmeldung:

- Betriebsdruck
- Temperatur im Raum
- Meterzahl und die verwendeten Leitungsabschnitte
- Beschreibung des Vorfalles: Wann trat er auf? An welcher Stelle der Anlage?
- Fotos der Installation, vom Leitungssystem

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CONSIDERACIONES GENERALES

La necesidad de desarrollos, de ampliaciones y de cambios constantes de los modos de producción en los establecimientos, así como la evolución de la tecnología de producción, que tiende cada vez más a la automatización, exigen sistemas de distribución de aire comprimido de gran tamaño y fáciles de modificar.

El sistema PPS ha sido diseñado y construido para crear sistemas de distribución de aire comprimido.

Los materiales y el tipo de ensamblaje han permitido crear un sistema flexible, evolutivo y compatible con todos los sistemas PREVOST, capaz de resolver todos los problemas de los equipos más complejos.

El sistema de montaje es simple y rápido, y no precisa del uso de herramientas caras y complejas. La instalación garantiza una perfecta estanquidad neumática, una notable resistencia mecánica y una eficacia duradera.

LA CORROSIÓN

La aleación de aluminio del tubo, la electropintura gracias a un sistema de barnizado eléctrico en caliente y el poliamido utilizado para los enchufes ofrecen tubos cuya superficie interna y externa está protegida contra cualquier problema de corrosión o de degradación, lo que ofrece una vida útil del producto muy larga, en condiciones normales de utilización.

COMPORTAMIENTO EN CASO DE CHOQUE

Los materiales del sistema garantizan excelentes prestaciones de resistencia mecánica, a la presión interna y a los choques externos. Los tubos pueden soportar choques incluso violentos sin que ello suponga peligro alguno.

Las canalizaciones principales visibles que transportan aire comprimido deben instalarse al menos a 2,5 metros del suelo y, en consecuencia, no son susceptibles de sufrir choques.

LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

El aluminio es insensible a la exposición a los rayos ultravioleta, lo que permite una instalación en interior o exterior.

RESISTENCIA AL FUEGO

El aluminio no alimenta ni propaga las llamas, ofreciendo así una resistencia al fuego óptima.

El sistema PPS cumple la norma EN 13501-1 : Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.

FUENTES DE CALOR

Tubo rígido de aluminio PPS

El sistema de aluminio ofrece una gran resistencia y soporta temperaturas de hasta 80° C.

Véase la curva de presión en función de la temperatura, página 21.

CAUDAL

una gran sección interna de los tubos y a la ausencia de obstáculos o de reducciones de paso.

INSTALACIÓN

La instalación es rápida y simple, lo que reduce al mínimo los plazos de puesta en servicio del sistema.

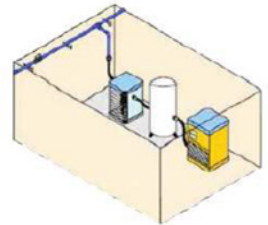
DIMENSIONES Y NORMAS

Todos los productos están garantizados para un uso conforme al indicado, con sujeción a los límites previstos en la presente documentación técnica y de acuerdo con los Criterios Esenciales de Seguridad, de conformidad con las disposiciones de la directiva 2014/68/UE.

El fabricante, PREVOST, rechaza cualquier responsabilidad si las instalaciones y los sistemas realizados con el sistema PPS no se utilizan o no se montan según las especificaciones y los límites indicados en el presente documento. Durante la instalación y al término de la misma, es preciso efectuar ciertas comprobaciones y la puesta en servicio.

VIBRACIONES

Los compresores producen vibraciones que pueden resultar nocivas para el sistema. Se aconseja no conectar nunca directamente los tubos rígidos PPS al compresor, y utilizar en su lugar tubos de conexión flexibles.



COLOR

Los colores disponibles corresponden a diferentes aplicaciones

- Azul = Aire comprimido
- Gris = Vacío
- Verde = Nitrógeno

Los tubos que transportan aire comprimido pintarse de color azul claro. El sistema PPS está pintado mediante electro-pintura, lo que garantiza no sólo el color azul claro, sino también una protección óptima contra la corrosión.

COMPATIBILIDAD CON LOS ACEITES PARA COMPRESORES

El aluminio, que constituye el sistema PPS, no presenta problemas particulares al entrar en contacto con aceites lubricantes para compresores.

CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL TUBO

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

El sistema PPS ha sido diseñado para transportar aire comprimido a una presión de hasta 16 bar a 40°C.

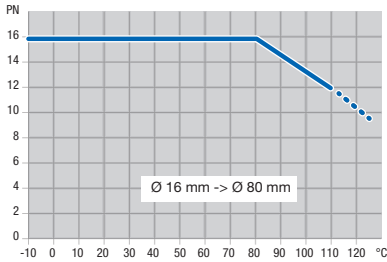
La gama de productos disponibles permite crear sistemas completos, desde la unidad de producción y tratamiento hasta los puntos de utilización.

El sistema PPS-PPS se integra perfectamente en todas las gamas de productos PREVOST.

CURVA DE PRESIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Los componentes del sistema PPS-PPS pueden utilizarse a una presión constante de 16 bar.

Cualquier aumento de la temperatura ambiente implica un descenso de la presión de servicio según la curva siguiente.



DIMENSIONAMIENTO

Se recomienda que la red principal tenga forma de anillo.

La canalización principal debe estar fijada con una inclinación del 1 % para evacuar los condensados hacia los puntos bajos (purgas). La canalización principal debe ser capaz de transportar la totalidad del caudal del compresor. La canalización principal debe tener unas dimensiones suficientes para responder al caudal máximo necesario a cada presión de servicio, para evitar pérdidas de carga, que constituyen un despilfarro de energía.

La cantidad máxima de aire necesario para cada descenso se basa en el consumo máximo.

Cada descenso, multiplicado por un factor (comprendido entre 0,1 y 1) que representa la frecuencia de utilización del equipo conectado, indicará un consumo medio.

La suma de los consumos medios de todos los descensos dará el caudal máximo necesario para la canalización principal.

Por precaución y para responder a las futuras ampliaciones, se añade un porcentaje adicional a este valor.

Una vez obtenidos los caudales máximos de cada descenso y de la canalización principal, el cálculo del diámetro de cada tubo puede realizarse fácilmente con la ayuda de la tabla siguiente.

El coeficiente de fricción propio del sistema PPS permite obtener caudales netamente superiores a los de los productos tradicionales.

El cálculo del diámetro del tubo debe efectuarse teniendo en cuenta:

► el caudal deseado (pérdida de carga max. del 5% respecto a la presión de entrada)

► la longitud de la canalización principal

Si la línea principal tiene forma de anillo, la longitud que tomar en cuenta es la distancia máxima entre el compresor y la herramienta neumática.

El cuadro siguiente permite definir el diámetro del tubo (en mm) en función de la longitud total de la canalización y del caudal* (en m³/h)

COMPRESOR*					LONGITUD								
POTENCIA		CAUDAL			50 m	100 m	150 m	300 m	500 m	750 m	1000 m	1300 m	1600 m
kW	CV	Nm ³ /h	NI/min	Scfm	164 ft	328 ft	492 ft	984 ft	1640 ft	2460 ft	3280 ft	4265 ft	5249 ft
2,2	3	22	367	13	16	16	20	20	25	25	25	25	32
3	4	30	500	18	16	20	20	25	25	25	32	32	32
4	5	40	668	24	20	20	20	25	25	32	32	32	32
5,5	7,5	50	833	29	20	20	25	25	32	32	32	32	40
7,5	10	70	1167	41	20	25	25	32	32	32	40	40	40
11	15	100	1667	59	25	25	32	32	40	40	40	50	50
15	20	150	2500	88	25	32	32	40	40	50	50	50	50
18	25	180	3000	106	32	32	40	40	50	50	50	63	63
22	30	220	3674	130	32	40	40	50	50	50	63	63	63
26	35	260	4167	147	32	40	40	50	50	63	63	63	63
30	40	350	5833	206	40	40	50	50	63	63	63	63	80
37	50	370	6179	218	40	40	50	50	63	63	63	80	80
45	60	500	8350	294	50	50	50	63	63	80	80	80	80
55	75	550	9185	324	50	50	50	63	63	80	80	80	80
75	100	750	12500	441	63	63	63	63	80	80	80		
90	125	1000	16667	589	63	63	63	80	80				
110	150	1100	18370	649	63	63	63	80	80				
132	175	1500	25000	883	63	80	80	80					
160	215	1750	29167	1030	63	80	80						
200	270	2000	33333	1177	80	80	80						

*bajo 6 bar

Las pérdidas de carga se deben a varios factores:

- Estado de la superficie.
- Obstáculos (válvulas, etc.).
- Cambio de dirección y curvas.
- Cambios súbitos o progresivos de los diámetros.

MÉTODO DE INSTALACIÓN

DILATACIÓN - CONTRACCIÓN

Todos los materiales sufren variaciones de dimensiones con los cambios de temperatura. En general, los materiales plásticos sufren variaciones más perceptibles que los metales.

Respecto a una temperatura de referencia (la temperatura de instalación):

- se dilatan cuando aumenta la temperatura,
- se contraen cuando disminuye la temperatura.

La medición de estas variaciones viene dada por el coeficiente de dilatación lineal.

Para el sistema con tubo de aluminio PPS, este coeficiente es de 0,024 mm/m / °C. Esto es, 0,024 milímetros por metro y por grado Celsius.

A continuación les presentamos una comparación entre los coeficientes de dilatación lineal de ciertos materiales utilizados habitualmente:

Acero	$12,8 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
Cobre	$16,5 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PPS	$24 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
ABS	$101 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PVDF	$120 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PP	$150 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$
PE	$200 \times 10^{-6} \text{ m / m / }^\circ\text{C}$

En el diseño y la ejecución de cualquier tipo de sistema se debe tener en cuenta este fenómeno, que se calcula según la fórmula siguiente:

$$\Delta L = d \times L \times \Delta T$$

Donde:

- d** = coeficiente de dilatación lineal
- L** = longitud del tubo
- ΔT** = diferencia de temperatura en grados Celsius
- DL** = diferencia de longitud (*dilatación o contracción*)

Ejemplo:

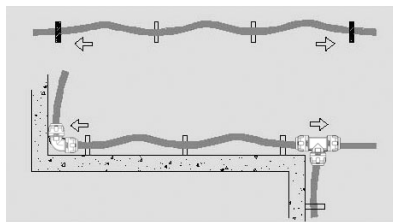
temperatura de instalación + 10° C; longitud del tubo 20 m; temperatura de utilización 35° C

$$\Delta T = 35 - 10 = 25^\circ \text{ C}$$

$$DL = 0,024 \times 20 \times 25 = \mathbf{12 \text{ mm}}$$

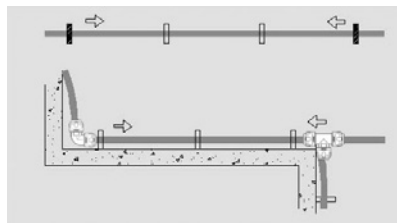
Las principales consecuencias de las dilataciones y las contracciones son:

- ▶ Deformación de los tubos comprendidos entre dos puntos fijos.
- ▶ Compresión de las estructuras, sujeciones o aparatos que forman los puntos fijos, con riesgo de deformación, hundimiento o ruptura.



Contracción

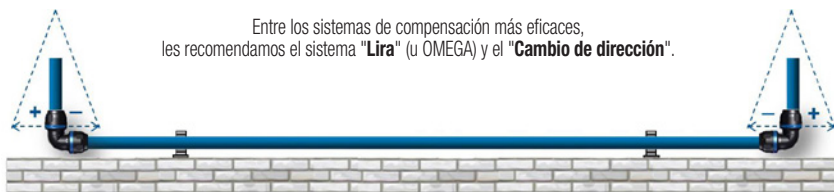
- ▶ Tracción de los tubos comprendidos entre dos puntos fijos.
- ▶ compresión de las estructuras, sujeciones o aparatos que forman los puntos fijos, con riesgo de deformación, hundimiento o ruptura



Para evitar que los efectos de la dilatación y de la contracción causen daños importantes en el sistema y alteren su aspecto, debe seguir las indicaciones siguientes para sujetar libremente los tubos y compensar las dilataciones y las contracciones:

- Sostenga y refuerce el sistema de manera que los tubos puedan deslizarse libremente entre dos puntos fijos.
- Si dos puntos fijos están a una distancia susceptible de provocar una contracción o una dilatación importante, debe insertar un compensador entre esos dos puntos.

Entre los sistemas de compensación más eficaces, les recomendamos el sistema "Lira" (u OMEGA) y el "Cambio de dirección".



MÉTODO DE ANCLAJE

Los soportes y los refuerzos de los tubos deben elegirse meticulosamente, ya que estos elementos deben poseer ciertas características:

- ▶ Los soportes deben sujetar los tubos con firmeza a la estructura de la sala;
- ▶ No deben rayar ni dañar los tubos en modo alguno;
- ▶ Deben dejar suficiente espacio entre los tubos y el muro u otros obstáculos, de manera que puedan realizarse intervenciones de mantenimiento o de otra naturaleza.
- ▶ Deben mantener los tubos perfectamente rectos y sostener la carga de todos los accesorios y de los tubos llenos, bloqueándolos en los anclajes;
- ▶ Debe prestarse especial atención al refuerzo de los accesorios y las válvulas. Dado que deben manipularse durante las maniobras, su fijación debe ser independiente de la de los tubos y debe permitir la activación y el desmontaje de estos últimos.
- ▶ Presten especial atención en el momento de fijar los extremos de los tubos (tapones, fijaciones murales, bajantes).
- ▶ La soportación de los elementos adicionales (filtros, separadores, válvulas) de la red no deben ser fijados por el tubo de aluminio. Hay escuadras de fijación que están previstas para este fin.

El espacio entre los soportes debe establecerse según las tablas estándares, que tienen en cuenta el diámetro, la temperatura y el peso del fluido transportado.

Los soportes deslizantes no deben entrar en contacto con las conexiones u otros accesorios para evitar que el movimiento del tubo quede bloqueado.

Si los tubos se instalan horizontal o verticalmente a menos de 2,50 m del suelo, es imprescindible duplicar el número de soportes para garantizar que los tubos están firmemente fijados a la estructura.

ESPACIO ENTRE LOS SOPORTES

Diámetro	Abrazaderas de fijación	Espacio entre abrazaderas a 30 °C
16	PPS1 CI16	3
20	PPS1 CI20	3
32	PPS1 CI32	3
40	PPS1 CI40	4
50	PPS1 CI50	4
63	PPS1 CI63	4
80	PPS1 CI80	4

NORMAS GENERALES DE INSTALACIÓN Y PRECAUCIONES DE MONTAJE

ATENCIÓN: Respete escrupulosamente las prescripciones incluidas en la documentación técnica ref. PPS MT17 para el estudio de la red.

Una instalación mal diseñada puede resultar peligrosa. Deben respetarse las precauciones siguientes:

- **Es imprescindible que la instalación de la red sea realizada por un personal cualificado.**
- Las redes deben ser lo más rectilíneas posible para evitar pérdidas de carga y la proliferación de fuerzas opuestas (deben evitarse los relieves complicados con un gran número de codos, tes, etc.).
- Para cualquier longitud recta superior a 50 metros, es imprescindible instalar tubos flexibles de dilatación (o de enlace) con enchufes giratorios que:
 - faciliten el montaje en red (notable ahorro de tiempo de instalación)
 - protejan los sistemas absorbiendo y canalizando las fuerzas (dilatación, retracción)
- Las abrazaderas PPS1 CI deben colocarse de acuerdo con la tabla anterior.
- Las secciones deben efectuarse de manera que no presenten obstáculos para los componentes.

1 CORTAR EL TUBO

El corte debe ser recto y perpendicular al eje del tubo, con una tolerancia máxima de corte de 7° respecto al plano teórico ideal de 90°.

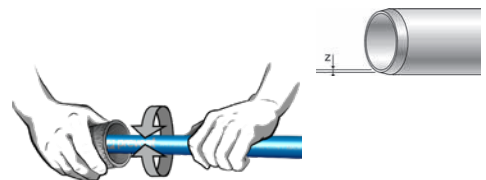
Utilizar un cortatubos "PPS CTU".



Diámetro (mm)	Cortatubos
16 a 50	PPS CTU63
63 a 80	PPS CTU110

2 BISELADO - DESBARBADO

Una vez cortado, desbarbar el tubo por el interior y realizar un biselado en el exterior ($Z = 1/2$ espesor del tubo).



Efectuar estas operaciones con las herramientas para achaflanar :

Diámetro (mm)	Herramientas de biselado
16 a 50	PPS CH50
63 a 80	PPS CH110

Atención: Compruebe que la superficie de los extremos del tubo estén en perfecto estado: evite cualquier arañazo, choque o ovalización del tubo para garantizar su perfecta estanqueidad.

Asegurarse de la buena calidad del achaflanado y de la ausencia de viruta.

3 LIMPIEZA DEL TUBO Y EL ENCHUFE

Es importante controlar el estado de la superficie de las zonas de estanquidad y eliminar los residuos, el polvo y las virutas que pueden quedar dentro del tubo tras el corte, para evitar eventuales problemas en los equipos neumáticos.

Se recomienda vivamente realizar una operación de limpieza con un trapo limpio y un producto desengrasante no agresivo para las superficies, en especial en los extremos de los tubos y en el interior de los enchufes. La grasa y los lubricantes reducen la calidad de los productos utilizados, de manera que se recomienda **utilizar agua con jabón** (Ref: PPS AL).

Cuidado con los choques y las rayaduras.



4 CONEXIÓN DEL ENCHUFE Y EL TUBO

- 1_ Afloje la tuerca al menos una vuelta (*pero sin desmontarla*).
- 2_ Compruebe que el interior del conector esté limpio (*junta y mordazas*).
- 3_ Controle la presencia y la correcta colocación del conjunto de los componentes dentro del enchufe. Compruebe la orientación de los dientes de sujeción (*mordazas*), tal como se indica en el esquema siguiente.



- 4_ Pre-apriete la tuerca exterior con la mano, de manera a compensar cualquier posible juego entre los componentes (antes de insertar el tubo).
- 5_ Con un rotulador, marque una referencia en el tubo para determinar la longitud de penetración en el conector de acuerdo con el siguiente cuadro. El uso del gálbo permite determinar más fácilmente la longitud de enmangado.

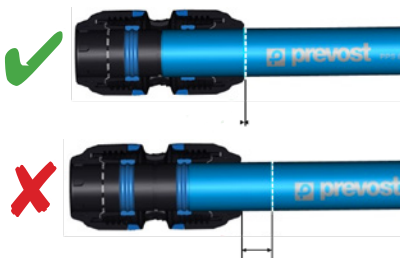
Esta longitud de penetración incluye el apriete de la tuerca.

Diámetro (mm)	Longitud (mm)
16	32
20	38
25	44
32	52
40	62
50	72
63	83
80	95

- Compruebe la longitud de encaje desde el reborde de tope en el interior del enchufe hasta la corona de la tuerca



- Marque la longitud de encaje en el tubo cada vez que realice una nueva conexión



- Lubricar los extremos de los tubos y los racores con el líquido de montaje (PPS AL)



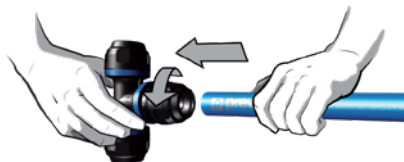
Atención:

No utilice lubricantes, aceites o materias grasas sin asegurarse de que sean químicamente compatibles. Se recomienda utilizar agua con jabón.

La presencia o el uso de cualquier tipo de cuerpo graso genera incertidumbre y reduce las capacidades de conexión entre el tubo y los enchufes.

Consúltenos en caso de duda.

- 6_ Emboîter le tube dans l'axe du raccord en exerçant une légère rotation pour atteindre le fond de la butée du raccord.



5 APRIETE DE LA TUERCA DEL ENCHUFE

Apriete la tuerca manualmente hasta el bloqueo y terminela operación con la llave (Ref.: **PPS1 CLE**), respetando el valor del par de apriete recomendado. Tras el atornillado, compruebe que la referencia no sea visible.



Puede utilizar una llave dinamométrica en el cuadrado presente en la llave PPS1 CLE.

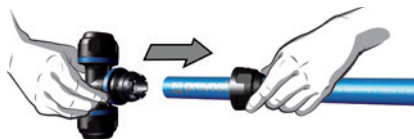


Control final : correcto / malo



6 PARA EL DESMONTAJE

El concepto PPS permite un desmontaje instantáneo. Desatornille completamente la tuerca del conector para retirar el tubo sin dañarlo



Atención: Antes de volver a montar la tuerca, es indispensable controlar el estado del tubo y cambiar los kits de piezas internas.

Véase el párrafo 2, si es preciso.

7 ESTANQUEIDAD DE LAS ROSCAS

Se aconseja emplear teflón® (ref.: **TEFLON 12**), hilo teflonado, estopa o pasta de juntas de fontanería para el montaje de las roscas macho y hembra. Apriete moderadamente con la llave para no dañar el conector.

8 FENÓMENOS DE DILATACIÓN O DE CONTRACCIÓN DEBIDOS A LAS VARIACIONES TÉRMICAS

Es imprescindible instalar un sistema de compensación, calculado en el momento de la concepción sobre plano, para paliar el fenómeno de dilatación.

El incumplimiento de las reglas de concepción de la red compromete la **responsabilidad del cliente.**

PREVOST está a su disposición para crear o validar sus planos.

9 LIMPIEZA DE LA RED

Antes de montar los enchufes y los accesorios en la red, inyecte aire en la instalación para eliminar las virutas.

10 COMPROBACIÓN PREVIA A LA PRESURIZACIÓN

Los ensamblajes efectuados con el sistema "PPS" no requiere un tiempo de espera tras su ejecución: **la presurización puede llevarse a cabo inmediatamente.**

1_ Una vez terminado el montaje, conviene comprobar que no haya anomalías, golpes, grietas o abrasiones, y verificar que el conjunto de los enchufes esté bien conectado al tubo. La referencia dibujada durante el montaje ya no debe ser visible.

En caso de anomalía, sustituya de inmediato las partes defectuosas o deformadas de la red.

2_ Compruebe el conjunto de los puntos de anclaje de las abrazaderas o consolas murales.

3_ La presurización de la red debe realizarse en 2 tiempos:

- Antes de alcanzar la presión de prueba prevista, debe realizar una prueba previa aumentando la presión progresivamente hasta un máximo de 3 bar para poder identificar con antelación eventuales fugas y/o uniones efectuadas de forma incompleta o imperfecta. Una vez realizadas las comprobaciones y las eventuales correcciones, mantenga la presión a 3 bar y espera al menos 5 minutos antes de aumentar de nuevo la presión.
- Para la presurización, se recomienda aumentar gradualmente y de forma constante la presión (**1 bar cada 4 a 6 segundos**) hasta alcanzar la mitad del valor de prueba.

Una vez alcanzada la presión de prueba, ésta debe ser constante (sin caídas significativas) durante al menos 10 minutos.

Tras las primeras 48 a 96 horas, compruebe todas las juntas y asegúrese de que todas las tuercas estén bien apretadas, ya que pueden aflojarse tras la colocación de los componentes. La referencia dibujada al apretar las tuercas (Párrafo 6) debe estar alineada.

CONSTATAción DE INCIDENTES

Si se advierten problemas, el cliente o el instalador deberá recabar los datos siguientes para realizar una declaración de siniestro:

- la presión de servicio
- la temperatura en el local
- los metros de tubo desplegados y las diferentes secciones utilizadas
- la descripción del incidente: ¿en qué momento? ¿En qué lugar de la instalación?, etc.
- fotografías de la instalación

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

CONSIDERAZIONI GENERALI

La necessità di sviluppo, espansione e continua modifica delle modalità di produzione negli stabilimenti così come l'evoluzione della tecnologia che tende sempre più verso l'automatizzazione esigono dei sistemi di distribuzione dell'aria compressa di grandi dimensioni e facilmente modificabili.

Il sistema PPS è stato progettato e realizzato per la creazione di sistemi di distribuzione di aria compressa.

I materiali e il tipo di assemblaggio hanno permesso di realizzare un sistema versatile, evolutivo e compatibile con tutti i sistemi PREVOST, in grado di risolvere tutti i problemi legati ai dispositivi, anche i più complessi.

Il sistema di montaggio è semplice e rapido e non richiede l'utilizzo di utensili costosi e complessi.

L'installazione assicura una perfetta tenuta pneumatica, un'eccellente resistenza meccanica e un'efficienza durevole.

CORROSIONE

La lega di alluminio impiegata per il tubo, la speciale pittura applicata grazie a un sistema di verniciatura elettrica a caldo e il trattamento utilizzato per i raccordi garantiscono tubazioni esenti da corrosione o da deterioramento delle superfici interne ed esterne, destinate a durare a lungo in condizioni di utilizzo normali.

COMPORTEMENTO IN CASO DI URTO

I materiali del sistema garantiscono prestazioni eccellenti in quanto a resistenza meccanica, pressione interna e urti esterni. I tubi sono in grado di sopportare gli urti più violenti, senza subire alcun danno.

Le canalizzazioni principali che trasportano l'aria compressa devono essere installate ad almeno 2,5 metri da terra e, di conseguenza, non rischiano di subire urti.

RAGGI ULTRAVIOLETTI

L'alluminio è insensibile all'esposizione ai raggi ultravioletti ed è pertanto ideale per l'installazione sia in interni che in esterni.

RESISTENZA AL FUOCO

L'alluminio non alimenta e non propaga le fiamme, offrendo pertanto una resistenza al fuoco ottimale. Il sistema PPS è certificato B - s1, d0 in conformità alla normativa EN 13501-1: Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione.

FONTI DI CALORE

Il sistema in alluminio offre una resistenza elevata e sopporta temperature fino a 80°C.

Vedere la curva della pressione in funzione della temperatura a pagina 5.

PORTATA

Le portate del sistema PPS sono eccellenti, grazie a un basso coefficiente di attrito, a una grande sezione interna dei tubi e all'assenza di ostacoli o di riduzioni del passaggio.

INSTALLAZIONE

L'installazione è semplice e veloce, per cui i tempi di attivazione del sistema sono ridotti al minimo.

CARATTERISTICHE IN TERMINI DI DIMENSIONI E DI NORME

Tutti i prodotti sono garantiti per un utilizzo conforme a quello indicato ed esclusivamente nei limiti previsti dal presente documento tecnico, e rispettano i criteri essenziali di sicurezza conformemente alle disposizioni della direttiva 2014/68/UE.

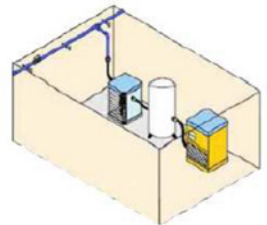
Il fabbricante, PREVOST, declina ogni responsabilità nel caso in cui gli impianti e i sistemi realizzati con il sistema PPS non siano installati e utilizzati nel rispetto delle specifiche e dei limiti indicati nel presente documento.

Durante l'installazione e al suo termine, è necessario eseguire delle verifiche e provvedere all'attivazione del sistema.

VIBRAZIONI

I compressori producono delle vibrazioni che possono danneggiare il sistema.

Si consiglia di non collegare mai direttamente i tubi rigidi PPS al compressore ma di utilizzare tubi di collegamento flessibili.



COLORE

I colori disponibili corrispondono a diverse applicazioni:

- Blu = Aria compressa
- Grigio = Vuoto
- Verde = Azoto

Il sistema PPS è sottoposto a verniciatura per elettroforesi che non solo assicura la colorazione ma anche una protezione ottimale contro la corrosione.

COMPATIBILITÀ CON GLI OLI PER COMPRESSORI

L'alluminio, di cui si compone il sistema PPS, non presentano alcun problema particolare a contatto con gli oli lubrificanti per compressori.

CALCOLO DEL DIAMETRO DEL TUBO

CAMPI DI APPLICAZIONE

Il sistema PPS è stato progettato per il trasporto di aria compressa con una pressione massima di 16 bar a 20°C.

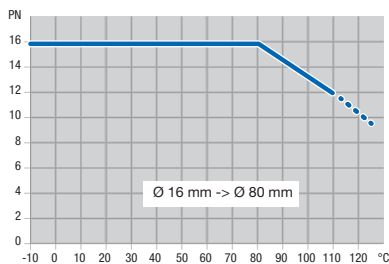
La gamma di prodotti disponibili permette la realizzazione di sistemi completi, dalle unità di produzione e trattamento fino ai punti di utilizzo.

Il sistema PPS si integra perfettamente con tutte le gamme di prodotti PREVOST

CURVA DELLA PRESSIONE IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

I componenti del sistema PPS possono essere utilizzati a una pressione costante di 16 bar.

L'aumento della temperatura ambiente comporta un abbassamento della pressione di esercizio seguendo la curva riprodotta di seguito.



DIMENSIONI

La rete principale deve essere preferibilmente allacciata.

La canalizzazione principale deve essere fissata con una pendenza dell'1% per consentire ai liquidi di condensa di raggiungere i punti più bassi del sistema (rubinetti di scarico).

La canalizzazione principale deve essere in grado di veicolare l'intera portata del compressore.

Le dimensioni della canalizzazione principale devono essere tali da soddisfare la portata massima richiesta alla pressione di esercizio indicata, per evitare le perdite di carico che causano sprechi di energia.

La quantità massima d'aria richiesta per ogni down-pipe è basata sul consumo massimo.

Il consumo medio è calcolato moltiplicando ogni down-pipe per un fattore (compreso tra 0,1 e 1) che rappresenta la frequenza di utilizzo dell'impianto collegato.

Sommando i consumi medi di tutti i down-pipe, si ottiene la portata massima richiesta per la canalizzazione principale.

Per precauzione e per rispondere a future espansioni del sistema, al valore ottenuto si aggiungerà una percentuale supplementare.

Dopo avere calcolato le portate massime di ogni down-pipe e della canalizzazione principale, è possibile calcolare il diametro dei singoli tubi avvalendosi della tabella riportata di seguito.

Per il calcolo del diametro del tubo occorre tener conto:

- ▶ della portata desiderata (perdita massima di carico del 5% rispetto alla pressione d'ingresso)
- ▶ della lunghezza della canalizzazione principale.

Se la canalizzazione è allacciata, la lunghezza da tenere in considerazione è la distanza massima tra la sorgente d'aria compressa e il punto di utilizzo

La seguente tabella permette di determinare il diametro del tubo* in funzione della lunghezza della rete e della portata** da distribuire.

COMPRESSORE *					LUNGHEZZA ANELLO PRINCIPALE								
POTENZA		PORTATA			50 m	100 m	150 m	300 m	500 m	750 m	1000 m	1300 m	1600 m
kW	CV	Nm³/h	NI/min	Scfm	164 ft	328 ft	492 ft	984 ft	1640 ft	2460 ft	3280 ft	4265 ft	5249 ft
2,2	3	22	367	13	16	16	20	20	25	25	25	25	32
3	4	30	500	18	16	20	20	25	25	25	32	32	32
4	5	40	668	24	20	20	20	25	25	32	32	32	32
5,5	7,5	50	833	29	20	20	25	25	32	32	32	32	40
7,5	10	70	1167	41	20	25	25	32	32	32	40	40	40
11	15	100	1667	59	25	25	32	32	40	40	40	50	50
15	20	150	2500	88	25	32	32	40	40	50	50	50	50
18	25	180	3000	106	32	32	40	40	50	50	50	63	63
22	30	220	3674	130	32	40	40	50	50	50	63	63	63
26	35	260	4167	147	32	40	40	50	50	63	63	63	63
30	40	350	5833	206	40	40	50	50	63	63	63	63	80
37	50	370	6179	218	40	40	50	50	63	63	63	80	80
45	60	500	8350	294	50	50	50	63	63	80	80	80	80
55	75	550	9185	324	50	50	50	63	63	80	80	80	80
75	100	750	12500	441	63	63	63	63	80	80	80		
90	125	1000	16667	589	63	63	63	80	80				
110	150	1100	18370	649	63	63	63	80	80				
132	175	1500	25000	883	63	80	80	80					
160	215	1750	29167	1030	63	80	80						
200	270	2000	33333	1177	80	80	80						

*in mm, **6 bar

Le perdite di carico sono causate da diversi fattori:

- stato della superficie
- modifiche di direzione e curve
- ostacoli (valvole, ecc.)
- modifica graduale o repentina dei diametri.

METODO D'INSTALLAZIONE

DILATAZIONE - CONTRAZIONE

Tutti i materiali subiscono variazioni di dimensione al variare della temperatura. In generale, le materie plastiche subiscono variazioni più evidenti rispetto ai metalli.

Rispetto a una temperatura di riferimento (temperatura di posa):

- si dilatano quando la temperatura aumenta,
- si contraggono quando la temperatura diminuisce.

La misura di queste variazioni è data dal coefficiente d di dilatazione lineare.

Per il sistema con tubo in alluminio PPS, il coefficiente (d) è di 0,024 mm/m/°C, ossia 0,024 millimetri al metro per grado Celsius.

A lato, proponiamo un confronto tra i coefficienti di dilatazione lineare di alcuni materiali di uso frequente:

Acciaio	$12,8 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
Rame	$16,5 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PPS	$24 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
ABS	$101 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PVDF	$120 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PP	$150 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$
PE	$200 \times 10^{-6} \text{ m / m / } ^\circ\text{C}$

La progettazione e la realizzazione di qualsiasi tipo di sistema dovranno tenere conto di questo fenomeno, che può essere calcolato utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L = d \times L \times \Delta T$$

Dove:

- d = coefficiente di dilatazione lineare
- L = lunghezza del tubo
- ΔT = differenza di temperatura in gradi Celsius
- DL = differenza di lunghezza (*dilatazione o contrazione*)

Esempio:

temperatura di posa + 10°C; lunghezza del tubo 20 m;
temperatura di esercizio 35°C

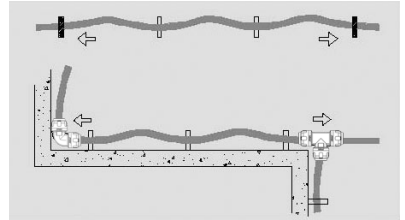
$$\Delta T = 35 - 10 = 25^\circ \text{C}$$

$$DL = 0,024 \times 20 \times 25 = 12 \text{ mm}$$

Le principali conseguenze delle dilatazioni e delle contrazioni sono:

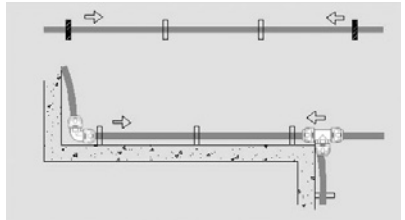
Dilatazione

- ▶ Deformazione dei tubi compresi tra due punti fissi.
- ▶ Compressione delle strutture, dei collegamenti o delle attrezzature che formano dei punti fissi, con rischio di deformazione, cedimento o rottura.



Contrazione

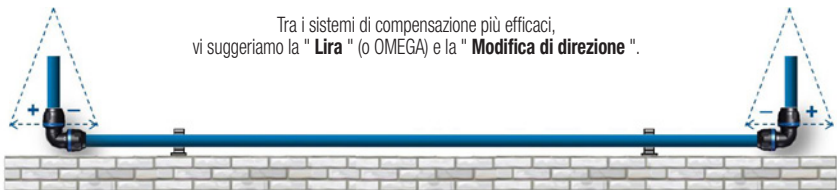
- ▶ Traction des tubes compris entre deux points fixes.
- ▶ Compression des ouvrages, attaches ou appareillages qui constituent des points fixes, avec risque de déformation ou de rupture.



Per evitare che gli effetti della dilatazione e della contrazione causino gravi danni al sistema e ne alterino l'aspetto, è necessario attenersi alle seguenti indicazioni per sorreggere liberamente i tubi e compensare le dilatazioni e le contrazioni:

- Sostenere e rinforzare il sistema di modo che il tubo possa scorrere liberamente tra due punti fissi.
- Se due punti fissi sono separati da una distanza tale da provocare una contrazione o una dilatazione importante, è necessario inserire un compensatore tra questi due punti.

Tra i sistemi di compensazione più efficaci,
vi suggeriamo la "Lira" (o OMEGA) e la "Modifica di direzione".



METODO DI ANCORAGGIO

I supporti e i rinforzi destinati ai tubi devono essere scelti con la massima attenzione. Questi elementi devono, infatti, possedere alcune caratteristiche:

- ▶ I supporti devono ancorare saldamente i tubi alla struttura della parte.
 - ▶ Non devono graffiare né danneggiare i tubi, in alcun modo.
 - ▶ Devono lasciare spazio sufficiente tra i tubi e la parete o altri ostacoli, in modo da consentire l'esecuzione di interventi di manutenzione o altre operazioni.
 - ▶ Devono mantenere i tubi perfettamente dritti, e sostenere il carico di tutti gli accessori e dei tubi pieni, bloccandoli negli ancoraggi.
 - ▶ Una cura particolare deve essere dedicata al rinforzo degli accessori e delle valvole. Essendo sottoposti a forti sollecitazioni durante le manovre, il loro fissaggio deve essere indipendente da quello dei tubi e permettere l'attivazione e lo smontaggio di questi ultimi.
 - ▶ Prestare particolare attenzione durante il fissaggio delle estremità dei tubi (tappi, fissaggi a parete, down-pipe).
 - ▶ I tubi in alluminio non garantiscono il sostegno di elementi aggiuntivi (filtri, separatori di condensa, valvole ...).
- A questo scopo vengono forniti appositi supporti.

La distanza tra i supporti deve essere stabilita secondo delle tabelle standard, realizzate in funzione del diametro, della temperatura e del peso del fluido trasportato.

I supporti scorrevoli non devono entrare in contatto con unioni o altri accessori per evitare di bloccare i movimenti del tubo.

Nel caso in cui dei tubi siano installati orizzontalmente o verticalmente a meno di 2,50 m da terra, è essenziale raddoppiare il numero di supporti per assicurare il saldo fissaggio dei tubi alla struttura.

DISTANZA TRA I SUPPORTI

Diametro (mm)	Fermatubo	DISTANZA TRA I fermatubi a 30°C (m)
16	PPS1 CI16	3
20	PPS1 CI20	3
32	PPS1 CI32	3
40	PPS1 CI40	4
50	PPS1 CI50	4
63	PPS1 CI63	4
80	PPS1 CI80	4

REGOLE GENERALI DI IMPLEMENTAZIONE E PRECAUZIONI DI MONTAGGIO

ATTENZIONE: Rispettare scrupolosamente le disposizioni comunicate per lo studio della rete.

Un'errata progettazione dell'impianto può essere pericolosa. Rispettare le seguenti precauzioni:

- **Le reti devono essere installate da un professionista qualificato.**
- I tubi devono essere allineati. Le reti devono essere il più possibile rettilinee per evitare perdite di carico e l'incremento delle forze opposte (i collegamenti complessi con un numero elevato di gomiti, di T, ecc. sono da evitare)
- Per le lunghezze superiori a 50 metri, posizionare dei tubi flessibili di dilatazione (o di collegamento) con raccordi girevoli che: - facilitano il montaggio della rete (riduzione del tempo richiesto per l'installazione) - garantiscono la sicurezza dei sistemi grazie all'assorbimento e alla canalizzazione delle forze (dilatazione, ritrazione)
- Le fascette PPS1 Ci devono essere posizionate come indicato nella precedente tabella.
- I tagli devono essere realizzati in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui componenti.

1 TAGLIARE IL TUBO

Il taglio deve essere perpendicolare all'asse del tubo e dritto, con una tolleranza di taglio di massimo 7° rispetto al piano teorico ideale di 90°.

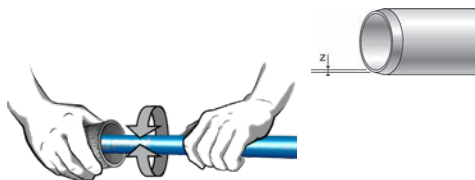
Utilizzo di un tagliatubo " PPS CTU ".



Diametro (mm)	Tagliatubo
16 a 50	PPS CTU63
63 a 80	PPS CTU110

2 SMUSSATURA - SBAVATURA

Dopo il taglio, sbavare il tubo all'interno ed eseguire una smussatura all'esterno ($Z = 1/2$ spessore del tubo).



Diametro (mm)	Utensili per smussatura
16 a 50	PPS CH50
63 a 80	PPS CH110

Eseguire queste operazioni con gli utensili per smussatura :

Verificare che la qualità della smussatura sia buona e che non vi siano trucioli all'interno.

Attenzione: Per una corretta tenuta, assicurarsi che tutte le estremità siano lisce e prive di graffi, urti o ovalizzazione.

3 PULIZIA DEL TUBO

È importante controllare lo stato della superficie delle zone di tenuta ed eliminare residui, polveri e trucioli rimasti all'interno del tubo dopo il taglio, in modo da evitare eventuali problemi legati ai dispositivi pneumatici.

Si raccomanda vivamente di procedere a un'operazione di pulizia utilizzando un panno pulito e un prodotto sgrassante non aggressivo sulle superfici, e soprattutto sulle estremità dei tubi.

Il grasso e i lubrificanti compromettono la qualità dei prodotti; si consiglia pertanto di utilizzare il **liquido di assemblaggio (PPS AL)**.

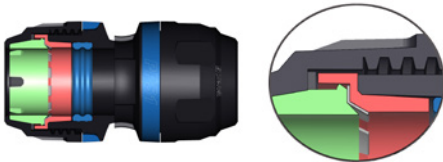
4 ASSEMBLAGGIO RACCORDO SU TUBO

- 1_ Allentare la ghiera di un giro almeno (fare attenzione a non



rimuoverla).

- 2_ Verificare la presenza ed il corretto posizionamento di tutti i componenti all'interno del raccordo.
3_ Verificare l'orientamento dei denti di tenuta metallici (anello di graffaggio) come da esempio evitando di disassemblare il raccordo.



- 4_ Serrare manualmente la ghiera per eliminare il gioco dei componenti all'interno del raccordo.
5_ Con un pennarello, tracciare un segno sul tubo per determinare la lunghezza di penetrazione nel raccordo facendo riferimento ai valori riportati nella tabella. Il riferimento sul raccordo o la chiave di serraggio PPS1 CLE consente di determinare più facilmente la lunghezza di innesto.

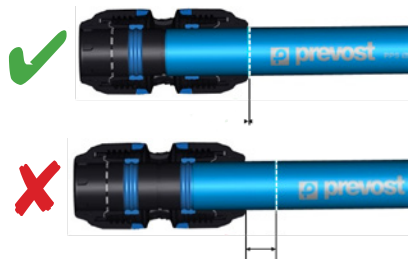
Questa lunghezza di penetrazione comprende il serraggio della ghiera.

Diametro (mm)	Lunghezza (mm)
16	32
20	38
25	44
32	52
40	62
50	72
63	83
80	95

- Misurare la lunghezza d'inserimento dal punto di arresto all'interno del raccordo alla sommità della ghiera



- Riportare la lunghezza di inserimento sul tubo ogni volta che si realizza un nuovo accoppiamento



- Lubrificare l'estremità del tubo e l'interno dei raccordi con il liquido di assemblaggio (PPS AL)

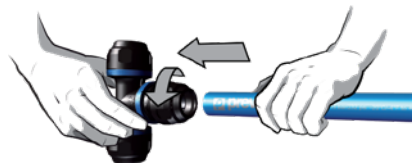


Attenzione:

È proibito l'utilizzo di lubrificanti, oli o grassi se non si è certi della loro compatibilità chimica. Si consiglia pertanto di utilizzare il liquido di assemblaggio (PPS AL), poiché la presenza o l'utilizzo di qualsiasi tipo di grasso potrebbe compromettere la capacità di connessione tra il tubo e i raccordi.

In caso di dubbi, contattaci!

- 6_ Inserire il tubo facendolo ruotare leggermente per raggiungere la battuta del raccordo.



5 SERRAGGIO DELLA GHIERA

Serrare manualmente la ghiera fino a bloccarla in posizione, quindi con una chiave (PPS1 CLE) fare compiere alla ghiera 1/4 di giro per completare il serraggio.



È possibile inserire una chiave dinamometrica nel quadrato presente sulla chiave di serraggio PPS1 CLE.

A serraggio effettuato, verificare che il segno sul tubo sia visibile.

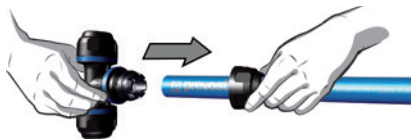


Controllo finale : corretto / errato



6 PER PROCEDERE ALLO SMONTAGGIO

Depressurizzare l'impianto. Il concetto PPS permette lo smontaggio immediato. Svitare interamente la ghiera dal raccordo per rimuovere il tubo senza danneggiarlo.



Attenzione : Prima di rimontare il dado, controllare lo stato del tubo e sostituire i kit di parti interne..

Fare riferimento al paragrafo 2 se necessario

7 TENUTA DELLE FILETTATURE

Si consiglia di utilizzare del teflon® (rif: *TEFLON 12*), del filo rivestito in teflon, della stoppa o della pasta per guarnizioni idrauliche per il montaggio delle filettature e delle maschiature.

Serrare leggermente con la chiave per non danneggiare il raccordo.

8 FENOMENI DI DILATAZIONE DOVUTI ALLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA E

È indispensabile installare un sistema di compensazione, previsto già in fase di progettazione, per ovviare al fenomeno della dilatazione.

Il cliente è responsabile dell'osservanza delle regole di progettazione dell'impianto.

PREVOST è a vostra disposizione per la creazione o la convalida dei progetti.

9 PULIZIA DELLA RETE

Prima di installare gli accessori sulla rete (raccordi di sicurezza, appliche, filtri, ecc.), procedere al soffiaggio dell'impianto per eliminare i trucioli.

10 COMPROBACIÓN ANTES DE LA PRESURIZACIÓN

Gli assemblaggi eseguiti con il sistema "PPS" non richiedono alcun tempo di attesa e possono essere sottoposti immediatamente a pressurizzazione.

- 1_ Una volta terminato l'assemblaggio, è opportuno verificare che non vi siano anomalie, colpi, tagli o abrasioni e controllare che tutti i raccordi siano perfettamente collegati al tubo (il segno tracciato in occasione del montaggio non deve più essere visibile).

In caso di anomalie, sostituire immediatamente le parti difettose o danneggiate dell'impianto.

- 2_ Verificare tutti i punti di ancoraggio dei ferma tubo o delle staffe per fissaggio a muro.
- 3_ La pressurizzazione della rete deve avvenire in 2 tempi:
 - Prima di raggiungere la pressione di prova prevista, occorre eseguire un test aumentando progressivamente la pressione fino a 3 bar, in modo da individuare preventivamente eventuali perdite e/o difetti delle giunzioni.
 - Una volta eseguite tutte le verifiche e le correzioni del caso, mantenere la pressione a 3 bar e attendere almeno 5 minuti prima di aumentarla nuovamente.
 - er la pressurizzazione, si suggerisce di aumentare la pressione gradualmente e in modo costante (1 bar ogni 4 - 6 secondi) fino a raggiungere la metà del valore di prova.

Dopo avere raggiunto la pressione di prova, verificare che questa rimanga costante (senza cadute significative) per almeno 10 minuti.

Dopo le prime 48 - 96 ore, verificare tutte le connessioni e assicurarsi che tutte le ghiera siano ben serrate, poiché potrebbero essersi allentate in seguito all'installazione dei componenti. Il segno tracciato in occasione del serraggio delle ghiera (paragrafo 5) deve essere allineato.

CONSTATAZIONE DI INCIDENTI

In caso di problemi, il cliente o l'installatore dovrà raccogliere le seguenti informazioni per redigere la dichiarazione di sinistro:

- la pressione di servizio
- la temperatura nel locale
- la metratura sviluppata e le varie sezioni utilizzate
- la descrizione dell'incidente: Quando? In quale punto dell'impianto?
- delle foto dell'impianto



Parc d'activités des Glaisins - CS 90208
74942 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX – France
Tel. 00 33 (0)4 50 64 04 45
Fax. 00 33 (0)4 50 64 00 10
Email : sales@prevost.eu
Web : www.prevost.eu