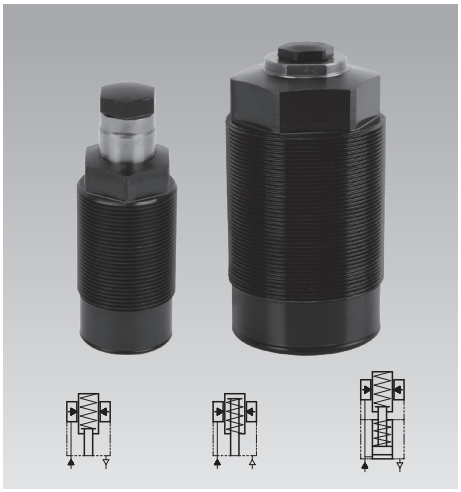
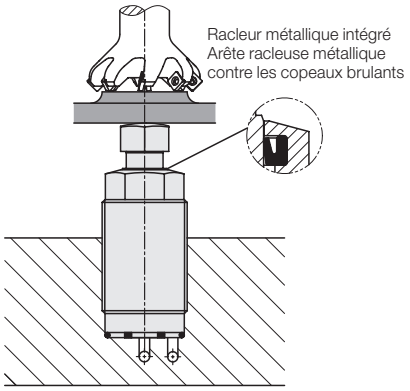
# Vérins d'appui à visser

## 3 types de fonctionnement, racleur métallique intégré, contrôle de contact au choix simple effet, pression de fonctionnement maxi. 500 bars



### Avantages

- Version à visser pour des dimensions réduites
- 4 tailles disponibles
- Charge jusqu'à 42 kN
- Contact de la pièce par force de ressort ou à réglage pneumatique (1941)
- Contrôle pneumatique de contact au choix
- Racleur métallique intégré
- Racleur FKM protégé
- Composants intérieurs protégés contre la corrosion
- Mise à l'air de la zone du ressort
- Connexion pour air de soufflage possible
- Capot de protection disponible comme accessoire
- Gicleur intégré pour limiter le débit (type 1942)
- Montage dans n'importe quelle position




### Application

Les vérins d'appui hydrauliques sont utilisés pour caler des pièces à usiner. Ils empêchent le fléchissement et certaines vibrations pendant l'opération d'usinage.
La version à visser permet l'installation directe dans le corps du montage et de ce fait un encombrement réduit. L'alimentation en huile et la mise à l'air se fait par des trous forés.

### Description

Dans le corps des vérins d'appui à visser une douille de blocage à paroi mince est intégrée, laquelle bloque circulairement le piston d'appui librement mobile lors de l'alimentation en huile.
Pour obtenir le contact entre le piston d'appui et la pièce à usiner, il y a 3 types de fonctionnement:

1. Force du ressort
2. Pneumatique
3. Hydraulique et force du ressort

Le contact correct à la pièce à usiner peut être contrôlé avec le contrôle de contact pneumatique au choix.
Le corps avec le racleur métallique intégré protège le racleur FKM ci-dessous contre des copeaux gros et chauds.

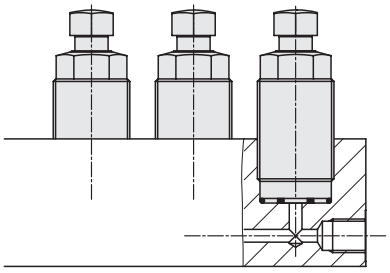
### Remarques importantes!

Les vérins d'appui ne sont pas appropriés pour compenser des forces transversales. Le piston d'appui ne doit pas être chargé en traction.
La charge admissible selon le diagramme est valable pour des charges statiques et dynamiques.
Les forces d'usinage peuvent générer des vibrations, dont l'amplitude excède de loin une valeur moyenne, ce qui peut causer que le piston d'appui cède.
Solution: Augmenter le facteur de sécurité ou le nombre des vérins d'appui.
Dans des usinages à sec, avec lubrification minimale et dans le cas de production de copeaux très petits, une retenue de copeaux peut se produire dans la zone du racleur métallique intégré.
Solution: Nettoyage à intervalles réguliers ou monter un capot de protection (voir page 2).

Conditions d'utilisation, tolérances et autres renseignements voir A 0.100.

### Possibilités d'installation et de connexion

**Canaux forés**



### Fonction

Description sur la page 2 et page 5.

### Raccordement pour la mise à l'air

Afin de garantir une fonction sûre, le raccordement pour la mise à l'air est impératif. Il est également important, que des liquides ne peuvent pas pénétrer dans le système d'aération.

### Soufflage par air comprimé

En connectant une surpression légère de maxi. 0,2 bars, le système d'aération est effectivement protégé contre la pénétration de liquides.

### Contrôle d'appui pneumatique

Description voir page 5.

### Combinaison avec des éléments de serrage

Par cette combinaison, les forces de serrage et d'usinage s'additionnent.

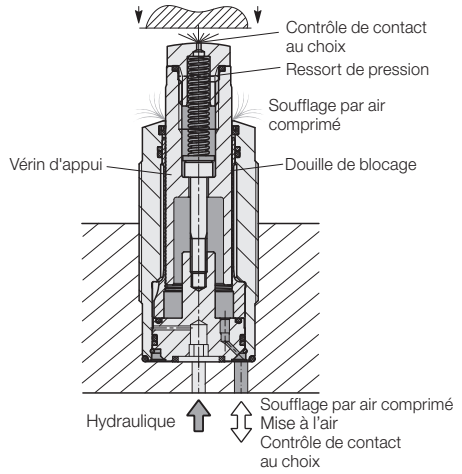
Force de serrage
\+ force d'usinage maxi.
= force d'appui mini. x facteur de sécurité

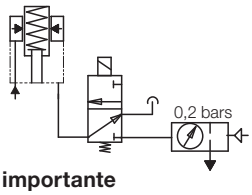
Calcul sommaire de la pratique :
**Force d'appui nécessaire ≥ 2 x force de serrage**

Pour augmenter la sécurité, il faut toujours envisager une force d'appui la plus haute possible, en
- utilisant un vérin d'appui plus grand
  ou
- utilisant la pression de fonctionnement maxi. de 500 bars par l'installation d'un petit multiplicateur de pression (ex. page D 8.756 du catalogue), dans la ligne d'alimentation des vérins d'appui.

### Exemple du type 1940XXX

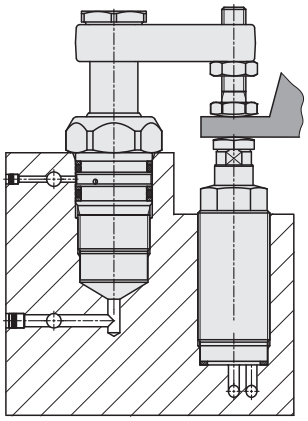
Piston d'appui sortie en position repos




### Remarque importante

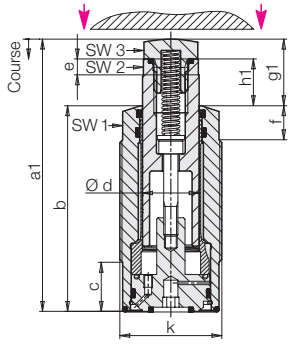
L'air de soufflage doit être sans huile ni eau.





Droit de modifications réservé

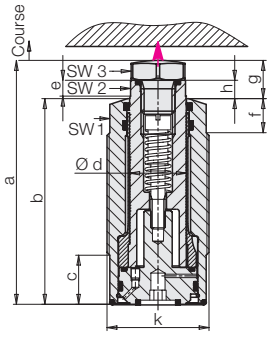
## Force du ressort
**Référence 1940XXX**




**Position repos:**
Piston d'appui sorti
Contact par ressort

Le piston d'appui est repoussé par la pièce à usiner insérée contre la force par ressort (voir page 4). Par la pression hydraulique le piston d'appui est bloqué et peut compenser les forces dans la direction axiale.
Après le débridage, le piston d'appui reste par la force du ressort en contact avec la pièce à usiner jusqu'à ce qu'elle soit reprise du montage.

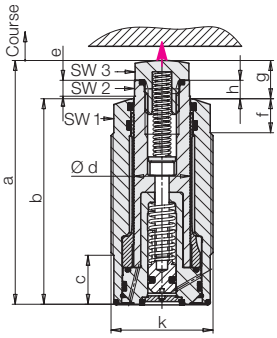
## Pneumatique
**Référence 1941XXX**




**Position repos:**
Piston d'appui rentré
Sortie et contact par pression d'air

Le contact du piston à la pièce à usiner se fait par pression d'air. La force de contact est proportionnelle à la pression d'air moins la force par ressort (voir page 4).
Par la pression hydraulique le piston d'appui est bloqué et peut compenser les forces dans la direction axiale.
Pour rentrer le vérin, la pression hydraulique est coupé et la force du ressort fait rentrer le piston d'appui dans la position repos.

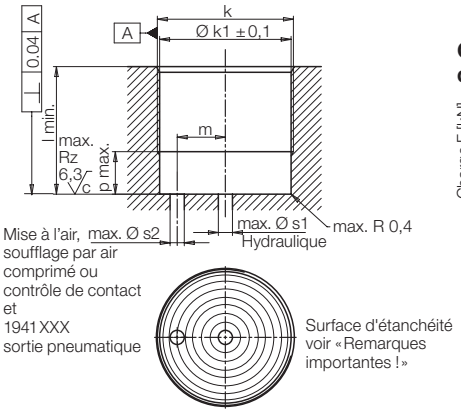
## Hydraulique et force du ressort
**Référence 1942XXX**




**Position repos:**
Piston d'appui rentré
Sortie hydraulique du piston
Contact par ressort

Un petit piston fait sortir le piston d'appui par la pression hydraulique et le contact à la pièce à usiner se fait par ressort.
Par la pression hydraulique croissante le piston d'appui est bloqué et peut compenser les forces dans la direction axiale.
Pour rentrer le vérin, la pression hydraulique est coupée. Le petit piston retourne par ressort à la position repos et entraîne le piston d'appui.

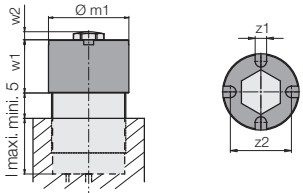
### Taraudage d'encastrement



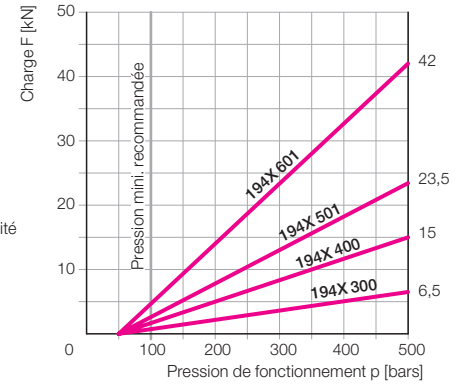

### Remarques importantes!
Usinage
La lettre c inscrite sur le symbole de finition de surface indique que les stries doivent êtres concentriques (voir dessin), elle est donnée dans le cas d'une surface d'étanchéité abaissée.
Dans le cas d'un usinage fraisé, une fuite peut se produire car les stries sont transversales à la surface d'étanchéité.
Attention au montage:
Le taraudage d'encastrement doit être sec et sans huile afin qu'aucun liquide ne pénètre dans la zone du ressort des vérins d'appui.
Lors du changement de vérins d'appui:
Pour que le taraudage d'encastrement soit sec, il faut aspirer l'huile qui se trouve dans les canaux forés.

**Capot de protection** (accessoire)
Le capot de protection est fixé avec la vis de pression standard au piston d'appui.
Il doit surtout être utilisé, quand un jet fort de liquides de refroidissement est directement dirigé sur le piston d'appui et le racleur.

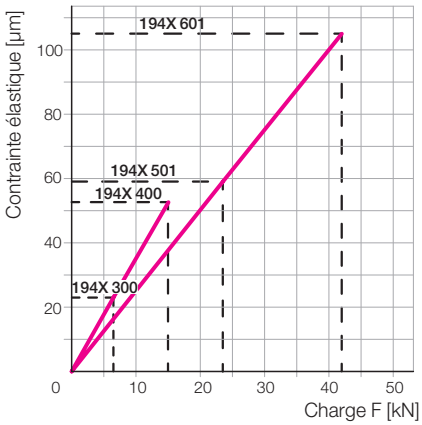
Vue de dessus




### Charge admissible F
### dépend de la pression de fonctionnement p

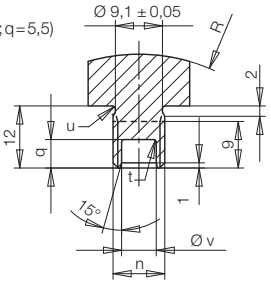



### Contrainte élastique sous charge F et pression de fonctionnement 500 bars

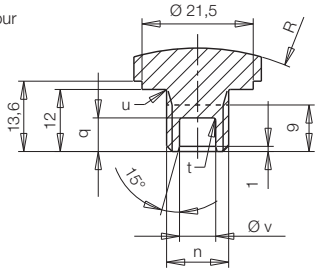



### Dimensions nécessaires pour vis de pression fabriquées en régie propre

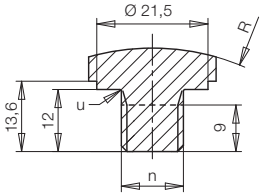
Valable pour
1940300
1941300 (Øv=6,7; q=5,5)
1942300
194X400 (sans gorge de dégagement Ø9,1)



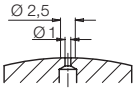

Valable pour
194X501




Valable pour
194X601




### Vis de pression pour contrôle de contact





Droit de modifications réservé

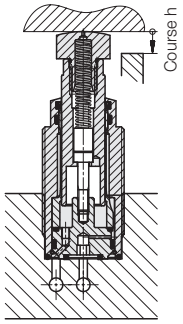
| **Charge adm. (500 bars)** | **[kN]** | **6,5** | **15** | **23,5** | **42** |
|---|---|---|---|---|---|
| Piston d'appui Ød | [mm] | 16 | 20 | 28 | 32 |
| **Course** | **[mm]** | **8 \| 15** | **10** | **10** | **16** |
| Pression mini. recommandée | [bars] | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Type | | | | | |
| 1940 Force de contact du ressort mini./maxi. | [N] | 10/13 \| – | 14/25 | 22/35 | 34/64 |
| Soufflage par air comprimé recommandé | [bars] | 0,2 \| – | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 1941 Force de contact pneumatique à 1 bar | [N] | 20 \| – | 31,4 | 61,5 | 80 |
| moins force de rappel du ressort mini./maxi. | [N] | 24,5/35 \| – | 19/31 | 22/35 | 31/52 |
| 1942 Force de contact du ressort mini./maxi. | [N] | 10/13 \| 10/23 | 14/25 | 22/35 | 32/61 |
| Force de rappel du ressort mini./maxi. | [N] | 19/39 \| 16/57 | 30/52 | 47/69 | 67/88 |
| Soufflage par air comprimé maxi. | [bars] | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Pression de retour maxi. | [bars] | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Consommation d'huile par course | [$cm^3$] | 0,5 \| 1 | 0,8 | 1,54 | 3,22 |
| Contrainte élastique sous charge et pression de fonctionnement 500 bars | [µm/kN] | 3,5 | 3,5 | 2,5 | 2,5 |
| Température de fonctionnement | [°C] | 0…70 | 0…70 | 0…70 | 0…70 |
| Couple de serrage | [Nm] | 60 | 100 | 200 | 400 |
| a | [mm] | 75,5 \| 82,5 | 86 | 90 | 115 |
| a1 | [mm] | 83,5 | 96 | 100 | 131 |
| b | [mm] | 59 \| 66 | 72,5 | 78 | 102,5 |
| c | [mm] | 8,5 | 17,5 | 20,5 | 20,5 |
| e | [mm] | 6 | 5,6 | 3 | 4 |
| f | [mm] | 10,5 | 12 | 12 | 18 |
| g | [mm] | 16,5 | 13,5 | 12 | 12,5 |
| g1 | [mm] | 24,5 | 23,5 | 22 | 28,5 |
| h | [mm] | 6,5 | 6,5 | 4 | 4,5 |
| h1 | [mm] | 14,5 | 16,5 | 14 | 20,5 |
| k | [mm] | M30x1,5 | M36x1,5 | M48x1,5 | M60x1,5 |
| Ø k1 | [mm] | 28,4 | 34,4 | 46,4 | 58,4 |
| l mini. | [mm] | 21 | 35 | 42 | 46 |
| l maxi. | [mm] | 37,5 | 49 | 53,5 | 65,5 |
| m | [mm] | 10 | 12 | 17 | 22 |
| Ø m1 | [mm] | 35 | 40 | 52 | 65 |
| n | [mm] | M10 | M12 | M12 | M12 |
| p maxi. | [mm] | 8 | 15 | 18 | 18 |
| q | [mm] | 19 | 15 | 6,5 | – |
| Ø s1 maxi. | [mm] | 8 | 10 | 14 | 16 |
| Ø s2 maxi. | [mm] | 2 | 4 | 5 | 5 |
| t | [mm] | 0,5 | 0,2 | 0,5 | – |
| u | [mm] | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Ø v | [mm] | 6 | 6,9 | 7 | – |
| w1 | [mm] | 28 | 30 | 30 | 43 |
| w2 | [mm] | 10 | 7 | 6,4 | 6,4 |
| z1 | [mm] | 5 | 6 | 8 | 8 |
| z2 | [mm] | 28 | 32 | 43 | 53 |
| R | [mm] | 35 | 45 | 45 | 45 |
| SW1 | [mm] | 24 | 30 | 41 | 50 |
| SW2 | [mm] | 13 | 17 | 22 | 27 |
| SW3 | [mm] | 17 | 19 | 22 | 22 |
| Poids env. | [kg] | 0,32 \| 0,35 | 0,55 | 1,0 | 2,3 |
| **Référence** | | | | | |
| **Contact par ressort** | | **1940300P** \| **–** | **1940400P** | **1940501P** | **1940601P** |
| **Sortie pneumatique** | | **1941300P** \| **–** | **1941400P** | **1941501P** | **1941601P** |
| **Sortie hydraulique et force du ressort** | | **1942300P** \| **1942305P** | **1942400P** | **1942501P** | **1942601P** |

**P** = Option contrôle de conctact (voir page 5)

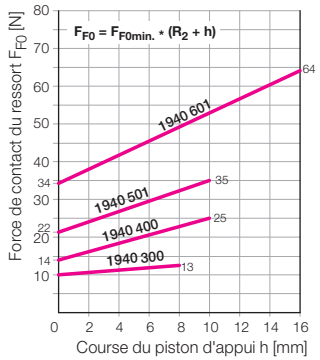
| **Accessoires** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Capot de protection (protection contre le réfrigérant)** | | **3546110** | **3546111** | **3546112** | **3546113** |
| Masse capot de protection | [kg] | 0,023 | 0,025 | 0,032 | 0,062 |
| **Vis de pression pour contrôle de contact** | | **3614390** | **3614389** | **3614391** | **3614418** |
| **Vis de pression sans contrôle de contact** | | **3614330** | **3614388** | **3614420** | **3614419** |


Droit de modifications réservé

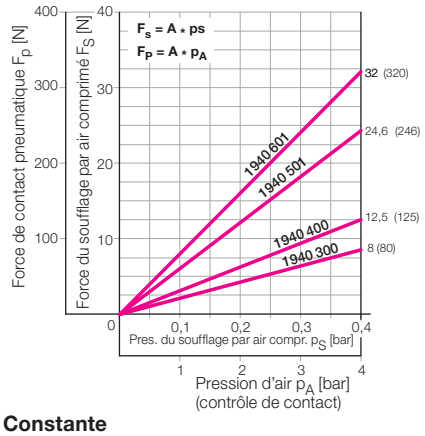
## Force du ressort
**Référence 1940XXX**




Force de contact du ressort $F_{F0}$
en fonction de la course du piston d'appui h




Forces de contact pneumatiques ($F_S$, $F_P$)
en fonction de la pression d'air ($p_S$, $p_A$)



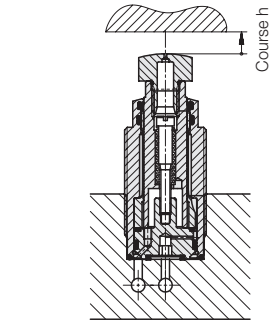

**Constante**

| 1940- | 300 | 400 | 501 | 601 |
|---|---|---|---|---|
| $F_{F0}$min. | 10 | 14 | 22 | 34 |
| $R_2$ | 0,364 | 1,103 | 1,34 | 1,82 |
| A | 20,1 | 31,4 | 61,5 | 80 |
| Poids* | | | | |
| Piston d'appui [N] | 0,5 | 1,3 | 2,5 | 3,9 |
| Capot de prot. [N] | 0,23 | 0,25 | 0,32 | 0,62 |

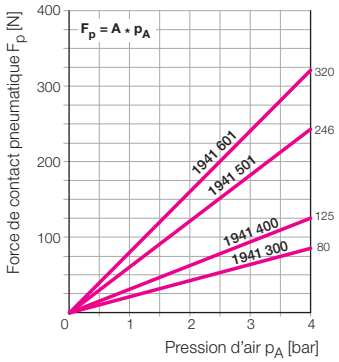
**Exemple** Vérin d'appui 1940300
Capot de protection 3546110
Installation verticale vers le haut
Pres. du souffl. par air compr. 0,2 bar
Course du piston d'appui h = 4 mm

| | | |
|---|---|---|
| Force du ressort | $F_{F0} = F_{F0\ min.} + (R_2 * h)$ | |
| | $F_{F0} = 10 + (0{,}364 * 4)$ | = 11,45 N |
| + force du soufflage par air comprimé | | |
| | $F_S = A * p_S = 20{,}1 * 0{,}2$ | = 4,02 N |
| – poids du piston d'appui | | = 0,50 N |
| – poids du capot de protection | | = 0,23 N |
| Force de contact | | = 14,74 N |

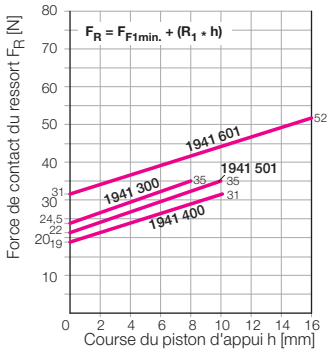
## Pneumatique
**Référence 1941XXX**




Force de contact pneumatique $F_p$
en fonction de la pression d'air $p_A$




Force de rappel du ressort $F_R$
en fonction de la course du piston d'appui h



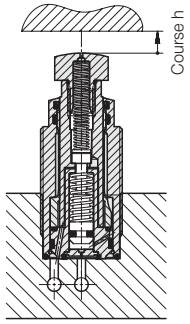

**Constante**

| 1941- | 300 | 400 | 501 | 601 |
|---|---|---|---|---|
| $F_{F1}$mini. | 24 | 19 | 22 | 31 |
| $R_1$ | 1,34 | 1,26 | 1,26 | 1,3 |
| A | 20,1 | 31,4 | 61,5 | 80 |
| Poids* | | | | |
| Piston d'appui [N] | 0,5 | 1,3 | 2,5 | 3,9 |
| Capot de prot. [N] | 0,23 | 0,25 | 0,32 | 0,62 |

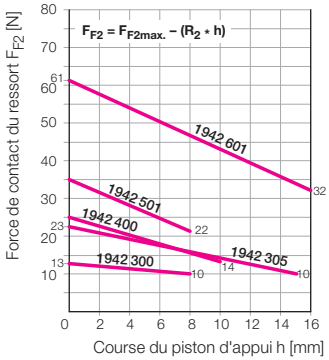
**Exemple** Vérin d'appui 1941501
Installation verticale vers le haut
Pression d'air 1,5 bar
Course du piston d'appui h = 7 mm

| | | |
|---|---|---|
| Force pneumatique | | |
| $F_p = A * p_A = 61{,}5 * 1{,}5$ | | = 92,25 N |
| – force de rappel du ressort $F_R$ | | |
| $F_R = F_{F1\ mini.} + (R_1 * h) = 22 + (1{,}26 * 7)$ | | = 30,82 N |
| – poids du piston d'appui | | = 2,50 N |
| Force de contact | | = 58,93 N |

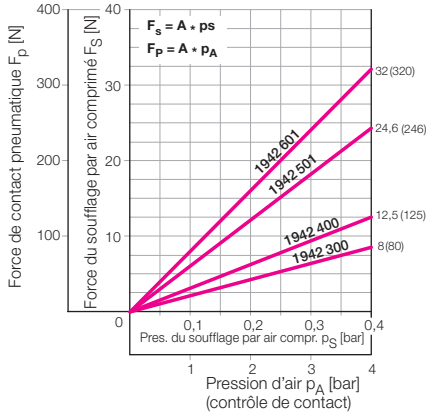
## Force du ressort
**Référence 1942XXX**




Force de contact du ressort $F_{F2}$
en fonction de la course du piston d'appui h




Forces de contact pneumatiques ($F_S$, $F_P$)
en fonction de la pression d'air ($p_S$, $p_A$)




**Constante**

| 1942- | 300 | 305 | 400 | 501 | 601 |
|---|---|---|---|---|---|
| $F_{F2}$maxi. | 13 | 23 | 25 | 35 | 61 |
| $R_2$ | 0,364 | 0,875 | 1,103 | 1,34 | 1,82 |
| A | 20,1 | 20,1 | 31,4 | 61,5 | 80 |
| Poids* | | | | | |
| Piston d'appui [N] | 0,5 | 0,6 | 1,3 | 2,5 | 3,9 |
| Capot de prot. [N] | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,32 | 0,62 |

**Exemple** Vérin d'appui 1942400**P**
Installation verticale vers le haut
Contrôle de contact 2 bar
Course du piston d'appui h = 4 mm

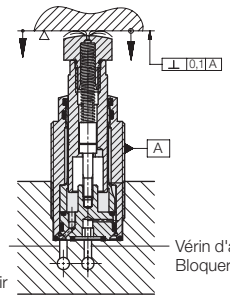
| | | |
|---|---|---|
| Force du ressort | | |
| $F_{F2} = F_{F2\ maxi.} - (R_2 * h) = 25 - (1{,}103 * 4)$ | | = 20,58 N |
| + force de contact pneumatique $F_p$ | | |
| $F_P = A * p_A = 31{,}4 * 2$ | | = 62,80 N |
| – poids du piston d'appui | | = 1,30 N |
| Force de contact | | = 82,08 N |

***** lors de l'installation verticale: vers le haut [-], vers le bas [+]. Voir exemples.


Droit de modifications réservé

# Contrôle d'appui pneumatique
# Fonctionnement • Conversion de signaux

**1940XXXP**




Contrôle de contact (soufflage par air comprimé)

Vérin d'appui Bloquer

**Position repos :**
Piston d'appui sorti par force du ressort
En cas de besoin, soufflage par air comprimé activé.

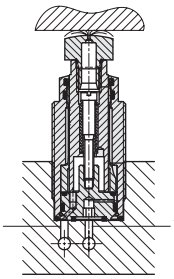
**Mode de fonctionnement**
Insérer une pièce à usiner
et brider sur des points fixes.

Mettre en service le contrôle de contact
Après le message « pistons d'appui en contact » :
blocage hydraulique du piston d'appui

Usinage de la pièce
Déconnecter le contrôle de contact ou réduire à la pression du soufflage par air comprimé de 0,2 bar.

En option :
Laissez le contrôle de contact constamment activé.
Avantage :
Fonctionne comme soufflage par air comprimé.
Désavantages :
Force de contact du piston d'appui plus élevée.
Signal contact avec la pièce avant que la pièce à usiner soit bridée sur des points fixes.

**1941XXXP**



Sortir le piston d'appui + Contrôle de contact (soufflage par air comprimé)

Vérin d'appui Bloquer

**Position repos :**
Piston d'appui rentré par force du ressort
En cas de besoin, soufflage par air comprimé activé.

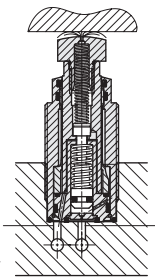
**Mode de fonctionnement**
Insérer une pièce à usiner
et brider sur des points fixes.

Mettre en service la pression d'air pour sortir et le contrôle de contact
Les pistons d'appui sortent pneumatiquement contre la pièce à usiner
Après le message « pistons d'appui en contact » :
blocage hydraulique du piston d'appui

Usinage de la pièce
Déconnecter le contrôle de contact ou réduire à la pression du soufflage par air comprimé de 0,2 bar.

Remarque importante !
Avant le débridage, déconnecter la pression d'air pour le contrôle de contact ou réduire la pression du soufflage par air comprimé à 0,2 bar, afin que le piston d'appui puisse rentrer par force du ressort.

**1942XXXP**



Contrôle de contact (soufflage par air comprimé)

Sortir le piston d'appui + bloquer

**Position repos :**
Piston d'appui rentré par force du ressort
En cas de besoin, soufflage par air comprimé activé.

**Mode de fonctionnement**
Insérer une pièce à usiner
et brider sur des points fixes.

Mettre en service l'hydraulique pour le piston d'appui
Les pistons d'appui sortent hydrauliquement, sont en contact avec la pièce à usiner par force du ressort et sont hydrauliquement bloqués.

Mettre en service le contrôle de contact
Après le message « pistons d'appui en contact » :

Usinage de la pièce
Déconnecter le contrôle de contact ou réduire à la pression du soufflage par air comprimé de 0,2 bar.

Remarque importante !
Avant le débridage, déconnecter la pression d'air pour le contrôle de contact ou réduire la pression du soufflage par air comprimé à 0,2 bar, afin que le piston d'appui puisse rentrer par force du ressort.

---

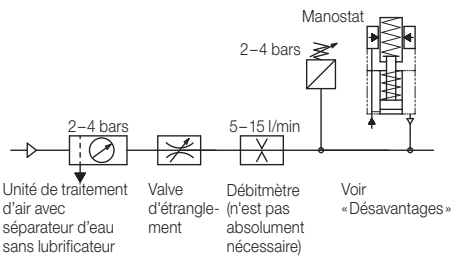
**Limites d'application**
Le contrôle de contact pneumatique peut seulement être utilisé si
- la surface de contact à la pièce à usiner est perpendiculaire à l'axe du vérin d'appui.
- la surface de contact est usinée.
- l'air est sans huile ni eau.

**Conversion de signaux: pneumatique-électrique**
Si la vis de pression s'applique à la pièce à usiner, la petite buse de soufflage est obturée.
Un instrument de mesure électro-pneumatique peut mesurer l'augmentation de la pression ou une chute du débit d'air.

## 1. Manostat

**Avantage**
Réglage simple.

**Désavantage**
En contact avec la pièce, l'étanchéité de la buse de soufflage dépend de la qualité de la surface de contact et selon la pièce les changements de la pression d'air peuvent être plus ou moins grands. Avec les nombres des vérins d'appui, les différences de pression deviennent plus petites, ce que complique le réglage fiable d'un manostat.

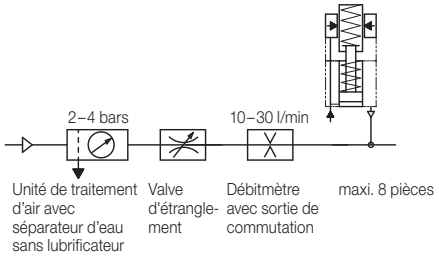



Recommandation
En cas de contrôle de plusieurs vérins d'appui, une mesure de débit est préférable.

## 2. Débitmètre

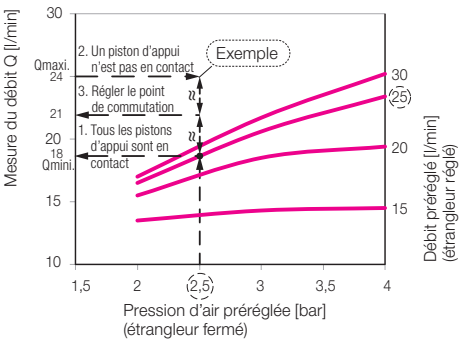
Le débitmètre doit avoir un affichage digital et au moins un relai à seuil réglable avec une sortie binaire (ex. type SFAB de FESTO)
Avantages
Pour mesurer le débit, il suffit une pression d'air de 2 à 4 bar, de manière que la force de support du piston d'appui à la pièce à usiner est encore relativement faible.
Simpe réglage du point de commutation :
1. Faire contacter tous les pistons d'appui à la pièce à usiner et mesurer le débit (Qmin).
2. Répéter la mesure, si 1 piston d'appui n'est pas en contact (Qmaxi).
3. Saisir et mémoriser le point de commutation = 0,5 x (Qmini + Qmaxi)

Désavantages
Si la différence (Qmaxi – Qmini) est trop faible, il faut augmenter le débit ou il faut réduire le nombre des points d'appui par détecteur.




Alternatives
Le détecteur d'entrefer SOPA de FESTO est équipé d'un traitement d'air intégré et deux électro-valves pour l'air de mesure et l'air de soufflage.
L'appareil est extensible à 4 circuits de mesure.

**Diagramme pour déterminer le point de commutation**
pour débitmètres avec relai à seuil en fonction du débit et de la pression d'air. Les courbes ont été déterminées par essai et s'appliquent à la situation suivante :
« En état bridé, au moins un vérin d'appui de 8 pièces au maximum n'est pas correctement en contact avec la pièce à usiner. »




**Exemple** 8 Vérin d'appui 1942400P

| | |
|---|---|
| Pression d'air préréglée | 2,5 bar |
| Débit préréglé | 25 l/min |
| Selon le diagramme : | |
| Débit lorsque tous les vérins d'appui sont en contact | env. 18 l/min |
| Débit, si au moins un piston d'appui n'est pas en contact | env. 24 l/min |
| Point de commutation = 0,5 * (18 + 24) = 21 l/min | |
| Le relais à seuil électronique est réglé à 21 l/min au débitmètre | |

## 3. Manostat différentiel

Le manostat différentiel (ex. système PEL) n'a besoin que de 0,5 à 1,5 bars de pression de travail. L'ajustage précis d'une buse de réglage dans des conditions réelles est nécessaire.



Droit de modifications réservé