

VERIN AVEC DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE

Ø 40 à 100 mm - double effet

Conformes aux normes ISO - AFNOR - DIN

Séries
450-453
Types
PES-DM
PES P-DM



Les options et versions ci-dessous ne sont pas réalisables sur ce vérin spécialisé:

- Tige en acier inoxydable
- Tige renforcée
- Version haute température
- Tube en résine époxy et fibre de verre
- Unité de guidage U et H

APPLICATION - PRINCIPE

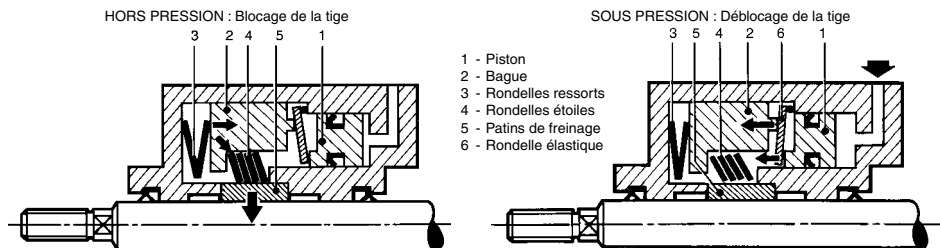
Le dispositif de blocage dynamique de tige équipe les vérins PES à tube profilé ou à tirants, séries 450 - 453; Il est destiné à assurer l'arrêt et le maintien de la tige du vérin sous charge lors d'une coupure électrique ou d'air comprimé. Le dispositif de blocage agit par action mécanique élastique sur des patins de freinage. Débloquage par mise sous pression.

CE DISPOSITIF N'EST PAS UN ORGANE DE SECURITE

Avantages :

- Arrêt et maintien de la tige à n'importe quelle position de la course.
- Maintien sans glissement de la charge maximale admissible du vérin.
- **Blocage en l'absence d'air.**
- Action bi-directionnelle.
- Patins de freinage en fonte, **concentriques à la tige, permettant une grande longévité du système sans altérer la tige du vérin.**
- **Facilité d'adaptation.** Le dispositif de blocage est de forme compacte, aux dimensions proches de celles du vérin normalisé.
- Position de montage indifférente.
- Masse du dispositif de blocage réduite (corps en alliage léger)
- Possibilité d'installation sur un vérin normalisé ISO 15552-AFNOR-DIN prévu à cet effet (tige plus longue, sans bague avant)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE HORS PRESSION

Aucun effort n'est transmis au piston pneumatique (1). Les deux rondelles ressorts (3) appliquent un effort axial sur la bague (2), transmettant celui-ci aux rondelles type étoile (4). Celles-ci produisent un effort radial sur les patins de freinage (5) qui bloquent la tige.

DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE SOUS PRESSION (mini 4 bar, maxi 8 bar).

La pression exerce un effort sur le piston pneumatique (1) qui le transmet à la rondelle élastique (6). Celle-ci sert de bras de levier et multiplie l'effort au niveau de la bague (2). Cette dernière comprime les rondelles ressorts (3) et libère de toutes contraintes les rondelles type étoile (4) et les patins de freinage (5). La tige est débloquée.

BLOCAGE DYNAMIQUE

L'action de blocage ne doit s'effectuer qu'occasionnellement pour un arrêt d'urgence ou lors d'un accident intempêtif.

Toutefois, le dispositif de blocage peut être actionné à chaque cycle lorsque le vérin est à l'arrêt (fonction maintien)

La précision du point d'arrêt d'un vérin dépend :

- de la position du vérin (horizontale, verticale),
- de la charge déplacée par le vérin,
- de la vitesse de déplacement de cette charge,
- du temps de réponse des distributeurs à commande pneumatique ou électrique montés en aval.
- du volume d'air et de la section de passage compris entre le distributeur de commande du dispositif de blocage et l'orifice d'alimentation de celui-ci

CAPACITE DE BLOCAGE DYNAMIQUE : **Charge maximale 80 à 590 Kg** suivant vitesse et Ø de vérin

CAPACITE DE MAINTIEN STATIQUE : **Force maximale 1000 à 6300 N** suivant Ø de vérin (voir page suivante).

VERIN PES + DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE

SPECIFICATIONS GENERALES

MODE D'ADAPTATION : Dispositif de blocage intégré au vérin, montage en ligne, centré sur la tige, (vérin sans palier avant)

VERIN

TYPE DE VERIN : Vérin normalisé ISO 15552 - AFNOR NF ISO 15552 - DIN ISO 15552 type PES, série 450 ou 453, à tube aluminium, avec amortissement pneumatique réglable, prévu pour détecteurs ILS, magnéto-résistif ou magnéto-inductif

DIAMETRES D'ALEPAGE VERIN : Ø 40 - 50 - 63 - 80 - 100 mm

COURSES STANDARD : 50 à 600 mm (au delà, sur demande)

TEMPERATURE AMBIANTE : -20°C +70°C

POSITION DE MONTAGE : Indifférente, consulter les recommandations de montage ci-dessous.

FIXATIONS : Toutes les fixations normalisées des vérins PES (voir P242).
Adaptation du tourillon (nous consulter)

DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE

FLUIDE DE COMMANDE : Air ou gaz neutre filtré, lubrifié ou non

PRESSION DE DEBLOCAGE : 4 bar (mini) , 8 bar (maxi)

PRESSION ADMISSIBLE : 8 bar

TEMPERATURE AMBIANTE : -20°C + 70°C

POSITION DE MONTAGE : Indifférente, consulter les recommandations de montage ci-dessous.

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

FORCE DE MAINTIEN (statique) Ø 40 mm : 1000 N Ø 63 mm : 2500 N Ø 100 mm : 6300 N
Ø 50 mm : 1600 N Ø 80 mm : 4000 N

CAPACITE DE BLOCAGE : **Charge maximale, en Kg**, pouvant être arrêtée, en dynamique sur une distance de 50 mm, vérin en position verticale, en fonction de la vitesse de déplacement de la tige.

V(mm/s)	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 80	Ø 100
500	80	130	200	320	500
200	90	145	225	360	590

VITESSE MAXI ADMISSIBLE : 500 mm/s

NOMBRE DE CYCLES : $1,5 \times 10^6$ (à 20° C, en arrêt équilibré fonction maintien, cadence = 1 Hz)

SELECTION DU MATERIEL

■ ENSEMBLE VERIN A TIRANTS + DISPOSITIF DE BLOCAGE

CODES			
Ø vérin (mm)	Ensemble vérin + dispositif de blocage	Vérin prévu pour bloqueur de tige dynamique	Bloqueur de tige dynamique
40	45055556	45050951	88145265
50	45055557	45050952	88145266
63	45055558	45050953	88145267
80	45055559	45050954	88145268
100	45055562	45050073	88145269

(1) Préciser la course du vérin, en mm.

■ ENSEMBLE VERIN A TUBE PROFILE + DISPOSITIF DE BLOCAGE

CODES			
Ø vérin (mm)	Ensemble vérin + dispositif de blocage	Vérin prévu pour bloqueur de tige dynamique	Bloqueur de tige dynamique
40	45355556	voir page suivante	88145265
50	45355557		88145266
63	45355558		88145267
80	45355559		88145268
100	45355562		88145269

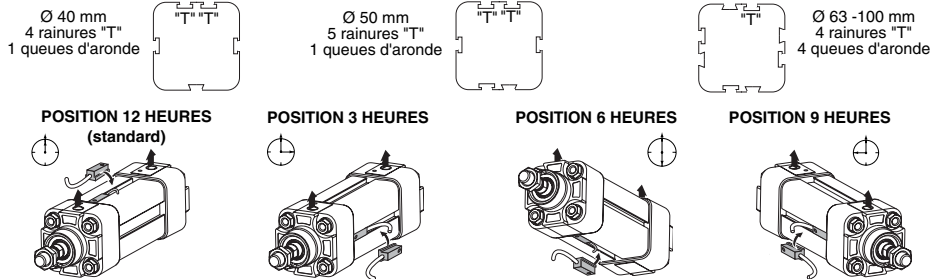
(1) Préciser la course du vérin, en mm.

VERIN PES + DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE

Définition du code du vérin a tube profilé

Les vérins PES série 453 offrent l'avantage de positionner les rainures en profil "T" du tube dans 4 positions différentes, par rapport aux axes des orifices d'alimentations. Cette orientation doit être précisée lors de la définition du code du vérin.

Position standard des rainures "T"



453 5

TYPE DE VERIN			Type
Tube	Amortissement	Détection	0U
Tube profilé	Avec	Prévu	

ORIENTATION RAINURE			Type
Position des rainures en profil "T" du vérin PES profilé	12 heures		0
	3 heures		3
	6 heures		6
	9 heures		9
Position des rainures en profil "queue d'aronde" du vérin PES profilé	12 heures		9
	3 heures		0
	6 heures		3
	9 heures		6

Ø alésage (mm)	Courses à spécifier (mm) (1)									
	(courses standard recommandées)									
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
50-63	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
80-100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Autres courses (nous consulter)

Ø VERIN	
Type	Ø alésage (mm)
4	40
5	50
6	63
8	80
1	100

RECOMMANDATIONS DE MONTAGE ET DE FONCTIONNEMENT

Le vérin avec dispositif de blocage ne peut pas être installé sans prendre des précautions de montage. Il est important de bien définir le type de schéma que l'on souhaite obtenir ainsi que les conditions de fonctionnement du vérin.

Le blocage ne peut s'effectuer qu'occasionnellement pour un arrêt d'urgence ou lors d'un accident intempestif, en cas de:

- coupure d'alimentation électrique
- coupure d'alimentation pneumatique
- chute de pression.

Toutefois, le dispositif de blocage peut être actionné à chaque cycle lorsque le vérin est à l'arrêt (fonction maintien).

Le vérin peut être monté: horizontalement, verticalement tige dirigée vers le haut ou le bas, incliné, tige dirigée vers le haut ou le bas.

A chaque application correspond un schéma spécifique. Les schémas présentés ci-contre à titre d'exemple, définissent les principes d'utilisation à respecter, avec mise en arrêt par coupure électrique ou mise hors pression par l'utilisation de distributeurs électropneumatiques.

Dans le cas du déplacement vertical d'une charge, il est nécessaire que l'effort généré par la pression agissant dans le même sens que la charge au niveau du piston, ajouté à l'effort que représente cette charge ne dépassent pas les valeurs de capacité de blocage du dispositif (voir tableau page précédente).

La vitesse de déplacement de la tige doit être inférieure à 500 mm/s.

Après tout blocage de sécurité, s'assurer que le remplissage des chambres du vérin s'effectue avant la commande de déblocage.

Les dispositifs de blocage dynamique de tige sont équipés de 2 joints raclers en PUR, il est recommandé de lubrifier légèrement et régulièrement la tige avec une huile non détergente, sans additif agressif, classe ISO VG32, (couramment utilisée dans les circuits pneumatiques). Eviter les projections sur la tige de toutes autres huiles ou produits qui pourraient endommager les joints raclers en PUR.

Il est conseillé de vérifier périodiquement le fonctionnement correct des dispositifs de blocage dynamique.

NOTA: Sur demande, possibilité de contrôle des positions du dispositif de blocage - nous consulter.

VERIN PES + DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE

MONTAGE HORIZONTAL

La commande du vérin est effectuée par un distributeur 5/3 (ISO taille 1 pour les diamètres 40 - 50 mm et ISO taille 2 pour les diamètres 63 - 80 - 100 mm) à centre ouvert sur l'orifice central - Type W2 - (Fig.1) ou à centre ouvert à l'échappement - Type W3 - (Fig.2) alimenté par les orifices d'échappement 3 et 5. Ces 2 solutions permettent de maintenir la pression des deux côtés du piston du vérin et ainsi d'équilibrer les efforts agissant sur celui-ci, pour éviter tous déplacements intempestifs de la tige lors du déblocage. La solution W2 est recommandée car elle simplifie le câblage. Il est déconseillé d'utiliser un distributeur 5/3 à centre fermé (Type W1) qui, en cas de fuite de l'un des composants du circuit, déséquilibrerait le piston.

NOTA : il est possible que la tige du vérin sorte lentement après déblocage du système, ceci étant dû à l'effet de tige.

Afin de contrôler la vitesse de déplacement de la tige, il est nécessaire d'utiliser des réducteurs de débit unidirectionnels.

La commande du dispositif de blocage dynamique doit s'effectuer par un électro-distributeur 3/2 NF, G1/4, avec Ø de passage : 8 mm minimum, afin d'assurer un freinage rapide de la tige du vérin - Blocage par absence d'air.

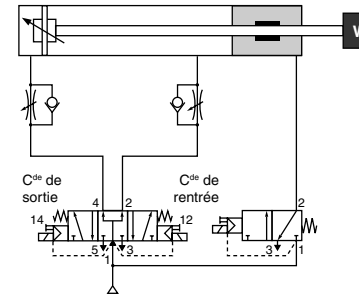


Fig. 1 - Commande du vérin par distributeur 5/3 à centre ouvert sur l'orifice central (Type W2).

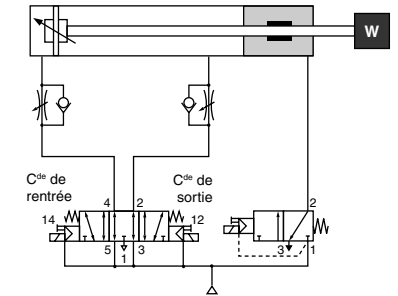


Fig. 2 - Commande du vérin par distributeur 5/3 à centre ouvert à l'échappement (Type W3).

MONTAGE VERTICAL

La commande du vérin est effectuée par un distributeur 5/3 (ISO taille 1 pour les diamètres 40 - 50 mm et ISO taille 2 pour les diamètres 63 - 80 - 100 mm) à centre ouvert à l'échappement (Type W3) alimenté par les échappements. Afin d'assurer le bon fonctionnement du dispositif de blocage, il est nécessaire que l'effort généré par la pression agissant dans le même sens que la charge au niveau du piston ajouté à l'effort que représente cette charge, ne dépassent pas les valeurs de capacité de blocage du dispositif (voir tableau ci-contre). L'utilisation d'un distributeur 5/3 à centre fermé (Type W1) est à proscrire, car en cas de fuite de l'un des composants du circuit, cela déséquilibrerait le piston et présenterait de réels risques de danger lors du déblocage.

L'utilisation d'un distributeur 5/3 (type W3) permet d'obtenir un effet de freinage et d'assurer le maintien en place à une position donnée. La précision de l'arrêt dépend de la vitesse de déplacement de la tige et des charges en mouvement.

Afin de contrôler la vitesse de déplacement de la tige, il est nécessaire d'utiliser des réducteurs de débit unidirectionnels.

La commande du dispositif de blocage dynamique doit s'effectuer par un électro-distributeur 3/2 NF, G1/4, avec Ø de passage : 8 mm minimum, afin d'assurer un freinage rapide de la tige du vérin - Blocage par absence d'air.

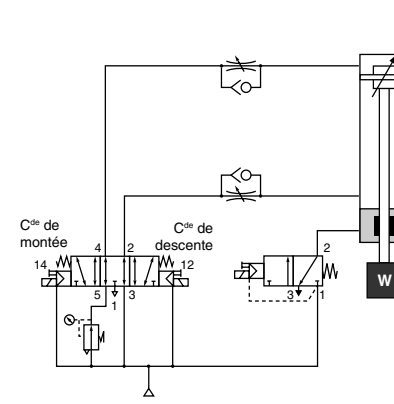


Fig. 3 - Charge sous le vérin.

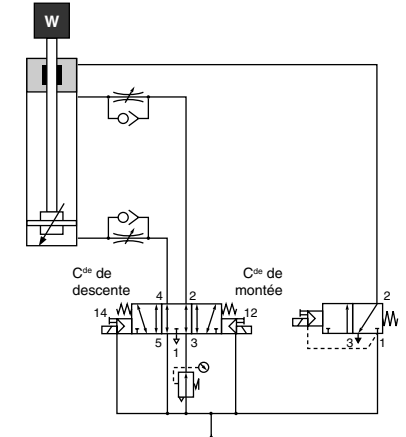


Fig. 4 - Charge sur le vérin.

DISPOSITIF DE BLOCAGE DYNAMIQUE Ø 16-20-25 mm (Dispositif de blocage livré seul)

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Ø tige (mm)	16	20	20	25	25
FORCE DE MAINTIEN (statique): Force de maintien (en N)	1000	1600	2500	4000	6300
CAPACITE DE BLOCAGE : Vitesse : 0,5 (m/s)	80	130	200	320	500
	0,2	90	145	225	360
				360	590

Charge maximale en Kg, pouvant être arrêtée en cas d'urgence, en dynamique sur une distance de 50 mm, tige en position verticale, en fonction de la vitesse de déplacement de la tige.

VITESSE DE DEPLACEMENT DE LA TIGE : 0,5 m/s maxi

CARACTERISTIQUES DE LA TIGE : voir ci-dessous

RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

- La tige doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Tolérance dimensionnelle : h9
- Chromé dur ou revêtement superficiel dur
- R = 600 N/mm² et Rt = 5 µm
- Ne doit présenter aucun angle vif

- Le dispositif de blocage doit être centré sur Ø S1 ou S2 (voir encombrements ci-dessous)

COMMANDE

DISPOSITIF DE BLOCAGE			
Ø tige (mm)	Force de maintien statique (en N)	CODE DISPOSITIF DE BLOCAGE livré seul	Adaptable sur vérin PES / tirants
16	1000	88145265	Ø 40
20	1600	88145266	Ø 50
	2500	88145267	Ø 63
25	4000	88145268	Ø 80
	6300	88145269	Ø 100

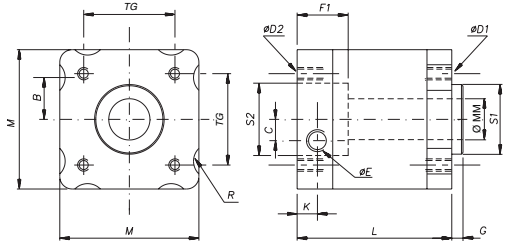
TIGE	
Possibilité de fourniture de tige suivant spécification ci-dessus	
Ø tige (mm)	CODES
16 (h9)	88145276 (1)
20 (h9)	88145277 (1)
25 (h9)	88145278 (1)

(1) longueur, en mètre, à préciser à la commande
longueur maxi : 3 m

ENCOMBREMENTS ET MASSES

Masse du dispositif de blocage seul (corps en alliage léger)

Modèle 1000 N : 1,3 Kg
1600 N : 1,5 Kg
2500 N : 3,1 Kg
4000 N : 3,5 Kg
6300 N : 5,6 Kg



Ø tige (MM)	16 (h9)	20 (h9)	20 (h9)	25 (h9)	25 (h9)
(2) N	1000	1600	2500	4000	6300
M	70	75	95	95	120
TG	38	46,5	56,5	72	89
G	4	4	4	4	4
F1	24	30	30	36	40
L	95	112	120	140	150
R	7	-	8	-	-
B	18	-	25	-	-
C	-	12	-	-	-
ØE	G1/8	G1/4	G1/4	G1/4	G1/4
K	15,5	22,9	15	21	21
ØD1	M6x13	M8x13	M8x14	M10x28	M10x28
ØD2	M6x13	M8x13	M8x13	M10x34	M10x37
ØS1	Ø35 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø40 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø45 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø55 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø55 ^{+0,05} _{-0,1}
ØS2	Ø35 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø40 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø45 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø55 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø55 ^{+0,1} _{-0,05}

(2) : Force de maintien statique (en N)

RECOMMANDATIONS DE MONTAGE - MISE EN SERVICE - MAINTENANCE

- Avant de monter le dispositif de blocage, il est nécessaire de mettre ce dernier sous pression (mini: 4 bar / maxi 8 bar) afin de déverrouiller le mécanisme. Introduire la tige dans le dispositif de blocage avec les précautions suivantes :

- La tige ne doit présenter aucun angle vif
- La tige doit être parfaitement alignée dans l'axe du dispositif de blocage
- Le montage doit s'effectuer sans point de résistance

Avant fixation du dispositif de blocage sur le châssis, mettre le dispositif de blocage hors pression pour le centrer correctement sur la tige.

- Les dispositifs de blocage dynamique sont équipés de 2 joints raclers en PUR. il est recommandé de lubrifier légèrement et régulièrement la tige avec une huile non détergente, sans additif agressif, classe ISO VG32, (couramment utilisée dans les circuits pneumatiques).

Eviter les projections sur la tige de toutes autres huiles ou produits qui pourraient endommager les joints raclers en PUR.

- Il est conseillé de vérifier périodiquement le fonctionnement du dispositif de blocage dynamique.

GB

CYLINDER WITH DYNAMIC ROD-LOCKING DEVICE Ø 40 to 100 mm - double acting Complying with ISO - AFNOR - DIN



Series
450-453
Types
PES-DM
PES P-DM



APPLICATION PRINCIPLE

The dynamic rod-locking device which is fitted to the series 450-453 cylinders type PES with profiled barrel or tie-rods is designed to stop and hold the rod of the cylinder under load in the event of air pressure or power failure. The rod lock device is an elastic mechanical device acting on brake pads. It is disengaged when pressure is applied.

THIS PRODUCT IS NOT A SAFETY COMPONENT

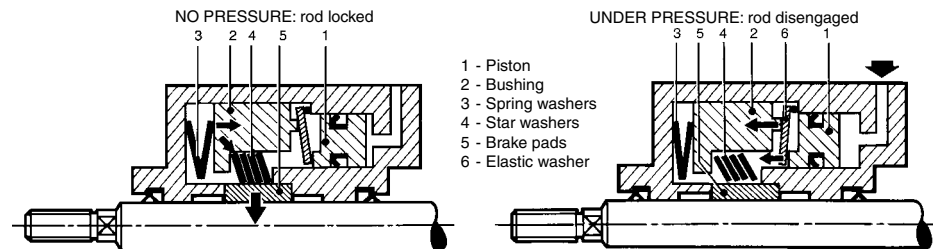
Advantages

- Stops and holds the piston rod at any point of its stroke.
- Holds maximum allowable cylinder load without drifting.
- Locks in case of absence of air.
- Two-directional action.
- Cast iron brake pads, concentric on the rod, ensure the system's long service life without damaging the piston rod.
- Easy to install. Compact rod-locking device with dimensions approximately equal to those of the standard cylinder.
- Any mounting position.
- Reduced weight (light metal alloy body).
- Possibility of mounting to cylinders complying with ISO 15552-AFNOR-DIN standards (longer rod, without front bushing).

The following options and versions cannot be fitted to this cylinder with rod-locking device:

- Stainless steel piston rod
- Reinforced piston rod
- High temperature version
- Barrel in glass-fibre reinforced epoxy resin
- U and H guiding units

OPERATING PRINCIPLE



DYNAMIC ROD LOCK DEVICE IN ABSENCE OF PRESSURE

No force is transmitted to the pneumatic piston (1). The two spring washers (3) apply an axial force to the bushing (2) which transmits it to the star washers (4). The star washers apply a radial force to the brake pads (5) which lock the piston rod.

DYNAMIC ROD LOCK DEVICE UNDER PRESSURE (min. 4 bar, max. 8 bar)

The pressure exerts a force on the pneumatic piston (1) which transmits it to the elastic washer (6). This acts as a lever and gears down the force on the bushing (2). The bushing compresses the spring washers (3), all restraint is removed from the star washers (4) and brake pads (5). The rod is disengaged.

DYNAMIC RESTRAINT

The cylinder must be locked only in case of need in the event of an emergency shutdown or in case of power or pressure supply failure.

The rod-locking device can, however, be activated in every cycle as soon as the cylinder has come to a stop (hold function).

The stopping precision of the cylinder depends on:

- the cylinder's fitting position (horizontal or vertical);
- the load being moved by the cylinder;
- the rate of speed at which the load is moved;
- the response time of the downstream pneumatically or electrically operated valves;
- the air volume and opening area between the rod lock's control valve and its supply port.

DYNAMIC LOCKING CAPACITY: Maximum load between 80 and 590 kg according to speed and cylinder diameter.

STATIC HOLDING CAPACITY: Maximum force between 1000 and 6300 N according to cylinder diameter (see overleaf).

PES CYLINDER + DYNAMIC ROD-LOCKING DEVICE

GENERAL SPECIFICATIONS

ASSEMBLY : Rod lock device incorporated into cylinder, fitted in line, centered on the piston rod (cylinder without front bushing).

CYLINDER
CYLINDER TYPE : Series 450 or 453 cylinder type PES conforming to ISO 15552-AFNOR NF ISO 15552-DIN ISO 15552 standards, aluminium barrel, pneumatically adjustable cushioning, designed for Reed switches, magneto-resistive or magneto-inductive position detectors.

CYLINDER BORE DIAMETERS : Ø 40-50-63-80-100 mm.
STANDARD CYLINDER STROKES : 50 to 600 mm (or more, consult us).
AMBIENT TEMPERATURE : -20°C to +70°C
FITTING POSITION : Any, see assembly recommendations below.
MOUNTINGS : All standard mountings for PES cylinders (see P242). Centre trunnion (consult us).

ROD LOCK DEVICE

FLUID : Air or neutral gas, filtered, lubricated or unlubricated
DISENGAGE PRESSURE : 4 bar (min.), 8 bar (max.)
MAX. SYSTEM PRESSURE : 10 bar
AMBIENT TEMPERATURE : -5°C, +70°C
MOUNTING POSITION : Optional, see following pages for assembly recommendations .

MECHANICAL CHARACTERISTICS

HOLDING FORCE (static) Ø 40 mm : 1000 N Ø 63 mm : 2500 N Ø 100 mm : 6300 N
Ø 50 mm : 1600 N Ø 80 mm : 4000 N

LOCKING CAPACITY : **Maximum load, in kg**, that can be stopped dynamically over a distance of 50 mm in relation to the rate of speed of the rod (the cylinder must be in a vertical mounting position).

V(mm/s)	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 80	Ø 100
500	80	130	200	320	500
200	90	145	225	360	590

MAX. ALLOWABLE SPEED : 500 mm/s
NUMBER OF CYCLES : 1.5×10^6 (at 20° C, at a balanced stop, in hold function, cycle = 1 Hz)

CHOICE OF EQUIPMENT

■ UNIT CONSISTING OF CYLINDER WITH TIE RODS + ROD-LOCKING DEVICE

CODES			
Ø cylinder (mm)	PES cylinder + rod locking device	Cylinder equipped for dynamic rod-locking device	Dynamic rod locking device
40	45055556	45050951	88145265
50	45055557	45050952	88145266
63	45055558	45050953	88145267
80	45055559	45050954	88145268
100	45055562	45050073	88145269

(1) Please specify stroke length (in mm)

■ UNIT CONSISTING OF CYLINDER WITH PROFILED BARREL + ROD-LOCKING DEVICE

CODES			
Ø cylinder (mm)	PES cylinder + rod locking device	Cylinder equipped for dynamic rod-locking device	Dynamic rod locking device
40	45355556	see following page	88145265
50	45355557		88145266
63	45355558		88145267
80	45355559		88145268
100	45355562		88145269

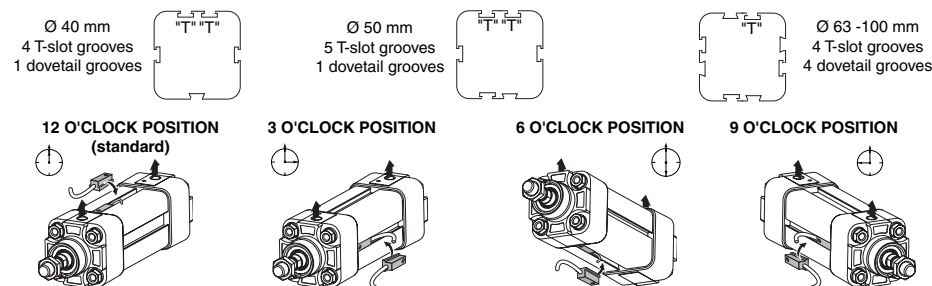
(1) Please specify stroke length (in mm)

PES CYLINDER + DYNAMIC ROD-LOCKING DEVICE

Cylinder with profiled barrel code definition

Series 453 PES cylinders offer the advantage of being able to position the T-slot grooves on the cylinder in 4 different positions with reference to the axes of the pressure supply ports. The position must be specified when defining the cylinder code.

Standard position of the T-slot grooves



453 5

CYLINDER TYPE				Type
Barrel	Cushioning	Position detection		
Profiled barrel	Cushioned	Equipped		0U

GROOVE POSITION		Type
Position of the T-slot grooves on the profiled PES cylinder	12 o'clock	0
	3 o'clock	3
	6 o'clock	6
	9 o'clock	9
Position of the dovetail grooves on the profiled PES cylinder	12 o'clock	9
	3 o'clock	0
	6 o'clock	3
	9 o'clock	6

Standard strokes (mm) (1)											
Ø Bore (mm)	(recommended standard strokes)										
	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
50-63	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
80-100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Other strokes on request.

Ø CYLINDER	
Type	Ø bore (mm)
4	40
5	50
6	63
8	80
1	100

MOUNTING AND OPERATING RECOMMENDATIONS

Precautions should be taken when installing a cylinder fitted with a rod-locking device. It is important to clearly define the type of layout that is required and the operating conditions of the cylinder.

The cylinder must be locked only in case of need in the event of an emergency shutdown or a situation such as:

- failure in electric supply;
- failure in pneumatic supply;
- drop in pressure.

The rod locking device can, however, be activated in every cycle as soon as the cylinder has come to a stop (hold function).

The cylinder may be fitted horizontally or vertically, with the rod either upward or downward. It may also be tilted, with the rod either upward or downward.

A specific layout corresponds to each application. The specimen layouts on the opposite page show the principles to be observed and the stops caused by interruption of the power supply or removal of the pressure by means of electropneumatic valves.

In the case of a vertical movement of the load, the force on the piston which is generated by pressure - and which operates in the same direction as the load - must not exceed the locking capacity of the device when it is combined to the force of the load (see table on preceding page).

The rate of speed of the rod must be less than 500 mm/sec.

After any emergency locking operation, make sure that the chambers of the cylinder are filled before the signal to unlock the device is given.

The rod-locking device is fitted with 2 wiper seals made of PUR. It is recommended to grease the rod lightly at regular intervals with a non-detergent class ISO VG 32 oil without aggressive additives (commonly used in pneumatic circuits). Do not let the rod come into contact with any other oils or products which might damage the wiper seals made of PUR.

It is recommended to check the correct operation of the rod-locking devices at regular intervals.

Note: Position control for rod-locking device on request : consult us.

PES CYLINDER + DYNAMIC ROD-LOCKING DEVICE

HORIZONTAL MOUNTING

The cylinder is controlled by a 5/3 valve (ISO size 1 for diameters 40 and 50 mm, ISO size 2 for diameters 63, 80 and 100 mm), with centre open to the central port (type W2 - fig.1), or centre open to exhaust (type W3 - fig.2), and supplied by exhaust ports 3 and 5. In both options, the pressure is maintained on both sides of the cylinder piston and the forces exerted on it are balanced. This prevents any accidental movement of the rod when it is disengaged. Type W2 is recommended for its simpler wiring. Do not use a 5/3 valve with closed centre (type W1), since this will unbalance the piston in case one of the components in the circuit leaks.

NOTE: The cylinder rod may move out slowly after release of the system as a result of the "rod effect".

One-directional flow reducers must be used to control the rate of speed of the rod.

The rod lock device must be activated by a 3/2 NC solenoid valve, with a minimum passage diameter of 8 mm, to ensure fast braking of the cylinder rod. Locking by absence of air.

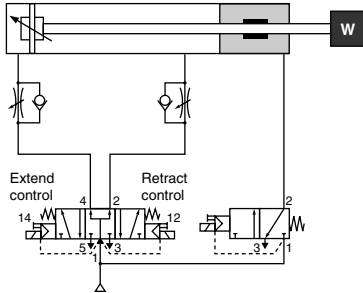


Fig. 1 - Cylinder control with a 5/3 valve, centre open on central port (type W2).

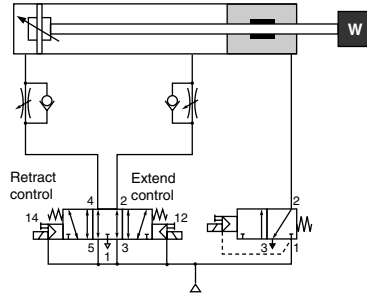


Fig. 2 - Cylinder control with a 5/3 valve, centre open to exhaust (type W3).

VERTICAL MOUNTING

The cylinder is controlled by a 5/3 valve (ISO size 1 for diameters 40 and 50 mm, ISO size 2 for diameters 63, 80 and 100 mm), with centre open to exhaust (type W3), and supplied by the exhaust ports. To ensure that the lock functions properly, the force on the piston which is generated by pressure - and which operates in the same direction as the load - must not exceed the locking capacity of the device when it is combined to the force of the load (see table on opposite page).

Do not use a 5/3 valve with closed centre (type W1) since this will unbalance the piston in case one of the components in the circuit leaks. This could be hazardous when the rod is disengaged.

Use of a 5/3 (type W3) valve provides a braking effect and ensures that the rod is held in a given position. The stopping precision depends on the rate of speed of the rod and the loads in motion.

One-directional flow reducers must be used to control the rate of speed of the rod.

The rod lock device must be activated by a 3/2 NC solenoid valve, with a minimum passage diameter of 8 mm, to ensure fast braking of the cylinder rod. Locking by absence of air.

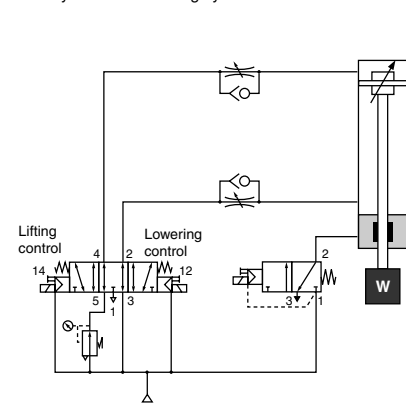


Fig. 3 - Load underneath the cylinder

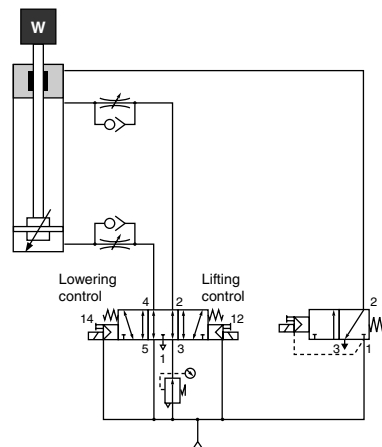


Fig. 4 - Load on top of the cylinder

DYNAMIC ROD-LOCKING DEVICE Ø 16-20-25 mm (Rod-locking device alone)

MECHANICAL CHARACTERISTICS

HOLDING FORCE (static)	:	Holding force (N)	16	20	20	25	25	
			1000	1600	2500	4000	6300	
RESTRAINING CAPACITY	:	Speed (m/s)	0.5	80	130	200	320	500
			0.2	90	145	225	360	590

Max. load (kg) that can be stopped dynamically over a distance of 50 mm in relation to the rate of speed of the rod (the rod must be in vertical position).

RATE OF SPEED OF THE ROD : max. 0.5 m/s

ROD CHARACTERISTICS : see below

IMPORTANT RECOMMENDATIONS

- The rod must have the following characteristics:
 - Dimensional tolerance: h9
 - Hard-chrome plating or hard coating
 - R • 600 N/mm² and Rt = 5 µm
 - There must not be any sharp edges

- The rod-locking device must be centered on Ø S1 or S2 (see dimensions below).

ORDERING INFORMATION

ROD-LOCKING DEVICE			
Ø rod (mm)	Static holding force (N)	CODE ROD-LOCKING DEVICE alone	Mountable on PES cylinder/tie rods
16	1000	88145265	Ø 40
20	1600	88145266	Ø 50
	2500	88145267	Ø 63
25	4000	88145268	Ø 80
	6300	88145269	Ø 100

ROD

The rod can be delivered as follows:

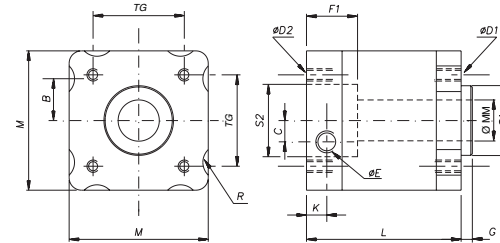
Ø rod (mm)	CODES
16 (h9)	88145276 (1)
20 (h9)	88145277 (1)
25 (h9)	88145278 (1)

(1) Length (m) to specify on order (max. length: 3 m).

DIMENSIONS AND WEIGHTS

Weight of rod-locking device alone (light alloy body)

Model	1000 N : 1.3 kg
	1600 N : 1.5 kg
	2500 N : 3.1 kg
	4000 N : 3.5 kg
	6300 N : 5.6 kg



Ø rod (mm)	16 (h9)	20 (h9)	20 (h9)	25 (h9)	25 (h9)
(2) N	1000	1600	2500	4000	6300
M	70	75	95	95	120
TG	38	46,5	56,5	72	89
G	4	4	4	4	4
F1	24	30	30	36	40
L	95	112	120	140	150
R	7	-	8	-	-
B	18	-	25	-	-
C	-	12	-	-	-
ØE	G1/8	G1/4	G1/4	G1/4	G1/4
K	15,5	22,9	15	21	21
ØD1	M6x13	M8x13	M8x14	M10x28	M10x28
ØD2	M6x13	M8x13	M8x13	M10x34	M10x37
ØS1	Ø35 ^{+0.05} _{-0.1}	Ø40 ^{-0.05} _{-0.1}	Ø45 ^{-0.05} _{-0.1}	Ø55 ^{-0.05} _{-0.1}	Ø55 ^{-0.05} _{-0.1}
ØS2	Ø35 ^{-0.1} _{+0.05}	Ø40 ^{+0.1} _{+0.05}	Ø45 ^{+0.1} _{+0.05}	Ø55 ^{+0.1} _{+0.05}	Ø55 ^{+0.1} _{+0.05}

(2) : Static holding force (N)

PUTTING INTO SERVICE - MAINTENANCE

- Before installing the rod-locking device, it must be pressurised (min. 4 bar, max. 8 bar) to release it. Introduce the rod into the locking device, taking the following precautions:

- There must not be any sharp edges on the rod
- The rod must be perfectly aligned with the centreline of the locking device
- There must be no point of resistance

- Before fastening the rod-locking device on its mounting support, depressurise the locking device so that it can be centered correctly on the rod.

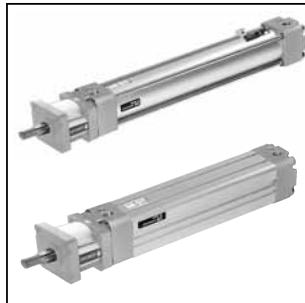
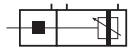
- The rod locking device is fitted with 2 wiper seals made of PUR. It is recommended to grease the rod lightly at regular intervals with a non-detergent class ISO VG 32 oil without aggressive additives (commonly used in pneumatic circuits). Do not let the rod come into contact with any other oils or products which might damage the wiper seals made of PUR.

- It is recommended to check the correct operation of the rod-locking device at regular intervals.

DOPPELTWIRKENDE PNEUMATIKZYLINDER MIT KLEMMVORRICHTUNG AN DER KOLBENSTANGE, Ø 40 bis 100 mm

nach den Normen ISO 15552 - AFNOR - DIN

Baureihe
450-453
Typ
PES-DM
PES P-DM



Die folgende Ausrüstung ist nicht für Zylinder mit Klemmvorrichtung geeignet:

- Kolbenstange aus Edelstahl
- Verstärkte Kolbenstange
- Ausführungen für hohe Temperaturen
- Zylinderrohr aus glasfaserverstärktem Epoxydharz
- Führungseinheiten U und H

ANWENDUNG

Die Klemmvorrichtung, die auf die Zylinder der Baureihe 450, Typ PES, mit Zugankern montiert wird, ist dafür vorgesehen, die unter Last stehende Kolbenstange eines Zylinders festzusetzen und im Falle eines Ausfalls in der Strom- oder Luftversorgung zu fixieren. Es handelt sich um eine elastische, mechanische Vorrichtung mit Bremskeilen. Das Lösen der Klemmung erfolgt durch Druckbeaufschlagung.

DIESES PRODUKT IST KEINE SICHERHEITSEINRICHTUNG

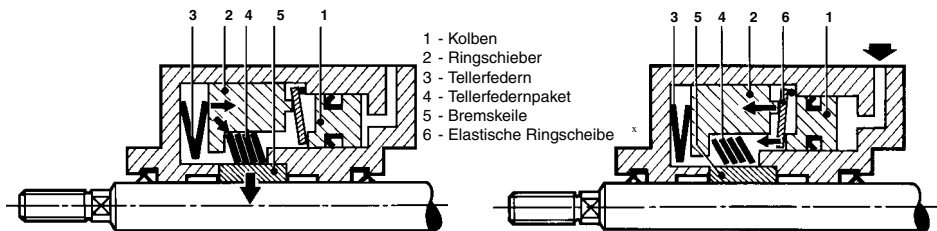
Vorteile

- Stoppen und Halten an jeder beliebigen Stelle auf der gesamten Länge der Kolbenstange.
- Halten der maximal zulässigen Last auf dem Zylinder ohne eventuelles Gleiten.
- **Klemmen bei Unterbrechung der Luftversorgung.**
- Wirkungsweise in beiden Richtungen.
- **Konzentrisch auf der Kolbenstange** angebrachte Bremskeile aus Eisenguss gewährleisten die **lange Lebensdauer des Systems ohne Beschädigung der Kolbenstange.**
- **Leichte Montage. Kompakte Klemmvorrichtung mit Abmessungen, die in etwa denen eines Standardzylinders entsprechen.**
- Lageunabhängiger Einbau des Zylinders.
- Geringes Gewicht (Gehäuse aus Leichtmetalllegierung).
- Möglichkeit des Anbaus auf Zylinder entsprechend den Normen ISO15552-AFNOR-DIN (längere Kolbenstange, ohne vordere Gleitbuchse).

FUNKTIONSWEISE

DRUCKLOS: Klemmung der Kolbenstange

DRUCKBEAUFSCHLAGT: Lösen der Kolbenstange



- 1 - Kolben
- 2 - Ringschieber
- 3 - Tellerfedern
- 4 - Tellerfedernpaket
- 5 - Bremskeile
- 6 - Elastische Ringscheibe

KIEMMEN DER KOLBENSTANGE OHNE DRUCK

Auf den Pneumatik-Kolben (1) wird keine Kraft ausgeübt. Die beiden Tellerfedern (3) erzeugen eine axiale Kraft auf den Ringschieber (2), der diese auf das Tellerfedernpaket (4) überträgt. Das Tellerfedernpaket erzeugt eine radiale Kraft, die auf die Bremskeile (5) wirkt und die Kolbenstange festsetzt.

LÖSEN DER KOLBENSTANGE MIT DRUCK (min. 4 bar, max. 8 bar).

Der Druck wirkt auf den Pneumatik-Kolben (1), der ihn an die elastische Ringscheibe (6) überträgt. Diese wirkt als Hebel und verringert die Kraft auf den Ringschieber (2). Der Ringschieber komprimiert die Tellerfedern (3), das Tellerfedernpaket (4) und die Bremskeile (5) werden entspannt. Die Kolbenstange ist gelöst.

DYNAMISCHES KLEMMEN

Die Klemmvorrichtung sollte nur gelegentlich im Falle einer Notabschaltung oder eines unerwarteten Problems aktiviert werden.

Die Klemmvorrichtung kann jedoch in jedem Zyklus, sobald der Zylinder gestoppt ist, genutzt werden (Haltefunktion).

Die Genauigkeit des Haltepunkts hängt ab von:

- der Einbaulage des Zylinders (waagrecht, senkrecht),
- der vom Zylinder zu bewegenden Last,
- der Geschwindigkeit, mit der diese Last bewegt werden soll,
- den Schaltzeiten der vorgeschalteten pneumatischen oder elektrisch betätigten Ventile,
- dem Luftvolumen und der Ausgeglichenheit der Nennweite zwischen dem Steuerventil und dem Versorgungsanschluss der Klemmvorrichtung.

DYNAMISCHES KLEMMVERMÖGEN: **Maximale Last zwischen 80 und 590 kg** je nach Geschwindigkeit und Zylinderdurchmesser.

STATISCHES HALTEVERMÖGEN: **Maximale Kraft zwischen 1000 und 6300 N** je nach Zylinderdurchmesser (siehe folgende Seite).

PES-ZYLINDER + DYNAMISCHER KLEMMVORRICHTUNG

ALLGEMEINES

MONTAGE: Im Zylinder integrierte Klemmvorrichtung, in Reihe montiert, auf der Kolbenstange zentriert (Zylinder ohne vordere Gleitbuchse).

ZYLINDER

ZYLINDER TYP

: Zylindertyp PES der Baureihe 450 oder 453 mit Zugankern entsprechend den Normen ISO 15552 - AFNOR NF ISO 15552 - DIN ISO 15552, Aluminiumrohr, ausgelegt für Näherungsschalter des Typs Reed-Schalter, magnetoresistiv oder magnetinduktiv.

ZYLINDER DURCHMESSER

: Ø 40-50-63-80-100 mm.

STANDARDHÜBE

: 50 bis 600 mm (längere Hübe auf Anfrage).

UMGEBUNGSTEMPERATUR

: -20 °C bis 70 °C

EINBAULAGE

: beliebig, siehe Montageempfehlungen auf den folgenden Seiten.

BEFESTIGUNGEN

: Alle Standardbefestigungsteile für PES-Zylinder mit Zugankern (siehe P242). Mittelschwenkbefestigung auf Anfrage.

KLEMMVORRICHTUNG

MEDIUM

: Luft oder neutrales Gas, gefiltert, geölt oder ungeölt.

LÖSEDRUCK

: 4 bar (min.), 8 bar (max.)

MAX. DRUCK IM SYSTEM

: 10 bar

UMGEBUNGSTEMPERATUR

: -20 °C bis 70 °C

EINBAULAGE

: beliebig, siehe Montageempfehlungen auf den folgenden Seiten.

MECHANISCHE KENNDATEN

HALTEKRAFT (statisch)

Ø 40 mm : 1000 N Ø 63 mm : 2500 N Ø 100 mm : 6300 N

Ø 50 mm : 1600 N Ø 80 mm : 4000 N

KLEMMVERMÖGEN

: **maximale Last in kg**, die dynamisch in einem Abstand von 50 mm in Bezug zur Geschwindigkeit der Kolbenstange gestoppt werden kann (die Einbaulage des Zylinders muss dabei vertikal sein).

V (mm/s)	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 80	Ø 100
500	80	130	200	320	500
200	90	145	225	360	590

MAX. ZUL. GESCHWINDIGKEIT

: 500 mm/s

SCHALTSPIELE

: 1,5 x 10⁻⁶ (bei 20 °C und einem ausgeglichenen Stoppen, in Haltefunktion, Zyklus = 1 Hz)

GERÄTEAUSWAHL

■ EINHEIT BESTEHEND AUS ZYLINDER MIT ZUGANKERN + KLEMMVORRICHTUNG

Ø Zylinder (mm)	BESTELL-CODES		
	PES-Zylinder + Klemmvorrichtung	Für Klemmvorrichtung vorgesehener Zylinder	Klemmvorrichtung
40	45055556	45050951 ⁽¹⁾	88145265
50	45055557	45050952 ⁽¹⁾	88145266
63	45055558	45050953 ⁽¹⁾	88145267
80	45055559	45050954 ⁽¹⁾	88145268
100	45055562	45052073 ⁽¹⁾	88145269

(1) Wir bitten um Angabe des Hubs (in mm)

■ EINHEIT BESTEHEND AUS ZYLINDER MIT PROFILROHR + KLEMMVORRICHTUNG

Ø Zylinder (mm)	BESTELL-CODES		
	PES-Zylinder + Klemmvorrichtung	Für Klemmvorrichtung vorgesehener Zylinder	Klemmvorrichtung
40	45355556	siehe folgende Seite	88145265
50	45355557		88145266
63	45355558		88145267
80	45355559		88145268
100	45355562		88145269

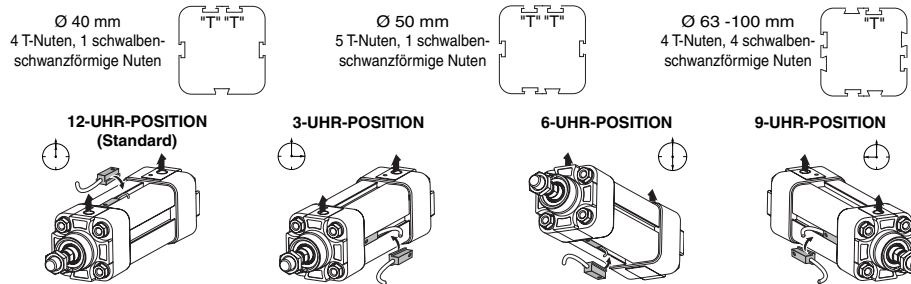
(1) Wir bitten um Angabe des Hubs (in mm)

PES-ZYLINDER + DYNAMISCHER KLEMMVORRICHTUNG

Bestimmen des Bestell-Codes des Zylinders mit Profilrohr

Die PES-Zylinder der Baureihe 453 bieten den Vorteil, dass sich die T-Nuten in vier verschiedenen Positionen gegenüber der Achse der Druckversorgungsanschlüsse am Zylinder positionieren lassen. Die Positionen sind bei der Bestellung des Zylinders anzugeben.

Standard-Position der T-Nuten



453 5

ZYLINDERTYP			Typ
Rohr	Endlagendämpfung	Positionserfassung	
Profilrohr	mit	mit Magnetkolben	0U

POSITION DER NUTEN		Typ
Position der T-Nuten am Profilrohr des PES-Zylinder	12 Uhr	0
	3 Uhr	3
	6 Uhr	6
	9 Uhr	9
Position der schwalbenschwanzförmigen Nuten am Profilrohr des PES-Zylinder	12 Uhr	9
	3 Uhr	0
	6 Uhr	3
	9 Uhr	6

Kolben Ø (mm)	Standardhöhe (mm) (1)										
	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
50-63	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
80-100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Andere Hublängen auf Anfrage.

Ø ZYLINDER	
Typ	Ø Kolben (mm)
4	40
5	50
6	63
8	80
1	100

MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

Bei der Installation eines Zylinders mit Klemmvorrichtung sollten Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden. Die Anordnung und Betriebsbedingungen des Zylinders sollten klar definiert sein.

Die Klemmvorrichtung sollte nur gelegentlich im Falle einer Notabschaltung oder eines unerwarteten Problems aktiviert werden, z.B.:

- Stromausfall,
- Ausfall der Druckluftversorgung,
- Druckverlust.

Die Klemmvorrichtung kann jedoch in jedem Zyklus, sobald der Zylinder gestoppt ist, genutzt werden (Haltefunktion). Der Zylinder ist sowohl horizontal als auch vertikal (mit Kolbenstange nach oben oder nach unten) oder auch schräg (mit Kolbenstange nach oben oder nach unten) zu montieren.

Jeder Anwendung liegt eine spezifische Anordnung zugrunde. Die Anordnungen auf der folgenden Seite dienen als Beispiel und zeigen, was zu beachten ist, sowie Klemmvorgänge, die durch einen Stromausfall oder einer Unterbrechung der Druckluftbeaufschlagung mittels elektropneumatischer Ventile verursacht werden.

Im Falle einer vertikalen Bewegung der Last darf die durch den Druck auf den Kolben erzeugte Kraft - die in dieselbe Richtung wie die Last wirkt - nicht das Klemmvermögen der Klemmvorrichtung übersteigen, wenn sie mit der Kraft der Last kombiniert wird (siehe obenstehende Tabelle).

Die Geschwindigkeit der Kolbenstange darf 500 mm/sec nicht übersteigen.

Nach einer Notabschaltung ist sicherzustellen, dass die Kammern des Zylinders mit Druck beaufschlagt sind, bevor das Signal zum Loslösen der Vorrichtung gegeben wird.

Die Klemmvorrichtung ist mit zwei aus PUR gefertigten Abstreifern versehen. Die Kolbenstange ist in regelmäßigen Abständen mit einem nicht-waschaktiven Öl der Klasse ISO VG 32, ohne aggressive Zusätze, einzuschmieren (einem Öl, das üblicherweise in pneumatischen Kreisläufen verwendet wird). Die Kolbenstange darf nicht mit irgendwelchen anderen Ölen oder Produkten in Berührung kommen, die die aus PUR gefertigten Abstreifer beschädigen könnten.

Die richtige Funktionsweise der Klemmvorrichtung ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Anmerkung: Positionsüberwachung für Klemmvorrichtung auf Anfrage.

PES-ZYLINDER + DYNAMISCHER KLEMMVORRICHTUNG

HORIZONTALE BEFESTIGUNG

Der Zylinder wird mit einem 5/3-Ventil (ISO Größe 1 für Durchmesser 40 und 50 mm, Größe 2 für Durchmesser 63, 80 und 100 mm), Hauptanschluss in Mittelstellung geöffnet (Typ W2 - Abb. 1) oder Entlüftungsanschluss in Mittelstellung geöffnet (Typ W3 - Abb. 2), gesteuert und über die Entlüftungen 3 und 5 versorgt. Bei beiden Lösungen wird der Druck auf beiden Seiten des Zylinderkolbens aufrechterhalten und die auf den Kolben wirkenden Kräfte sind ausgeglichen. Dadurch wird eine versehentliche Bewegung der Kolbenstange, wenn sie losgelöst wird, vermieden. Typ W2 wird wegen der einfacheren Verschlauchung empfohlen. Ein in Mittelstellung geschlossenes 5/3-Ventil (Typ W1) ist nicht zu verwenden, da dies den Kolben ungleich belastet im Falle einer Leckage in einer Komponente oder der Schaltung.

ANMERKUNG: Es kann sein, dass die Kolbenstange nach einem Loslösen der Klemmvorrichtung sich aufgrund des „Kolbenstangeneneffekts“ nur langsam herausbewegt.

Zur Überwachung der Geschwindigkeit der Kolbenstange sind eindirektionale Abluftdrosseln zu verwenden.

Die Klemmvorrichtung ist über ein 3/2-Magnetventil, NC, G1/4", mit einer Öffnung von mindestens 8 mm zu aktivieren, um ein schnelles Bremsen der Kolbenstange zu gewährleisten. Klemmung bei Unterbrechung der Luftversorgung.

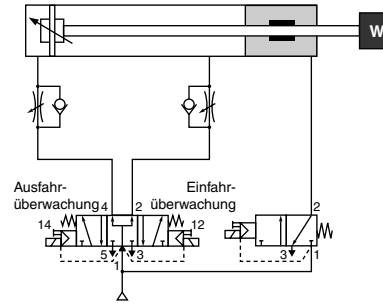


Abb 1: Zylindersteuerung mit einem 5/3-Ventil in Mittelstellung geöffnet (Typ W2).

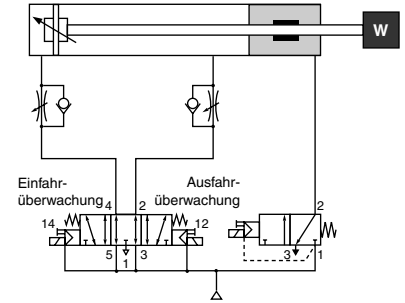


Abb 2: Zylindersteuerung mit einem 5/3-Ventil in Mittelstellung geöffnet (Typ W3).

VERTIKALE BEFESTIGUNG

Der Zylinder wird mit einem 5/3-Ventil (ISO Größe 1 für Durchmesser 40 und 50 mm, Größe 2 für Durchmesser 63, 80 und 100 mm), Entlüftungsanschluss in Mittelstellung geöffnet (Typ W3), gesteuert und über die Entlüftungen versorgt. Um sicherzustellen, dass die Klemmvorrichtung richtig funktioniert, darf die durch den Druck erzeugte Kraft auf dem Kolben - die in dieselbe Richtung wie die Last wirkt - nicht das Klemmvermögen der Klemmvorrichtung übersteigen, wenn sie mit der Kraft der Last kombiniert wird (siehe Tabelle auf vorheriger Seite).

Ein in Mittelstellung geschlossenes 5/3-Ventil (Typ W1) ist nicht zu verwenden, da dies den Kolben ungleich belastet im Falle einer Leckage in einer Komponente oder der Schaltung. Gefahr könnte auftreten, wenn die Kolbenstange gelöst wird.

Die Verwendung eines 5/3-Ventils (Typ W3) erzeugt eine Bremswirkung und stellt sicher, dass die Kolbenstange in einer vorgegebenen Position gehalten wird. Die Genauigkeit des Haltepunkts hängt von der Geschwindigkeit der Kolbenstange und der zu bewegenden Last ab.

Zur Überwachung der Geschwindigkeit der Kolbenstange sind eindirektionale Abluftdrosseln zu verwenden.

Die Klemmvorrichtung ist über ein 3/2-Magnetventil, NC, G1/4", mit einer Öffnung von mindestens 8 mm zu aktivieren, um ein schnelles Bremsen der Kolbenstange zu gewährleisten. Klemmung bei Unterbrechung der Luftversorgung.

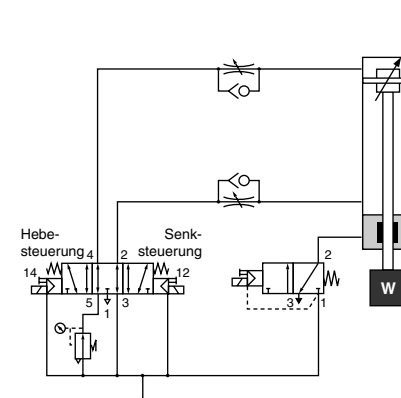


Abb 3: Last unterhalb des Zylinders

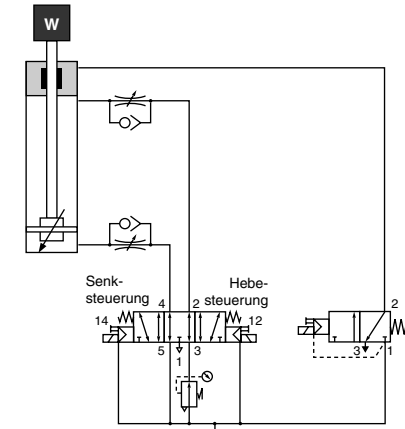


Abb 4: Last auf dem Zylinder

DYNAMISCHER KLEMMVORRICHTUNG Ø 16-20-25 mm (allein)

MECHANISCHE KENNDATEN

HALTEKRAFT (statisch)

Ø Kolben (mm)	16	20	20	25	25		
Haltekraft (N)	1000	1600	2500	4000	6300		
KLEMMVERMÖGEN	Ge- schwin- digkeit (m/s)	0,5	80	130	200	320	500
		0,2	90	145	225	360	590

Maximale Last in kg, die dynamisch in einem Abstand von 50 mm in Bezug zur Geschwindigkeit der Kolbenstange gestoppt werden kann (die Einbaulage des Zylinders muß dabei vertikal sein).

MAX. ZUL. GESCHWINDIGKEIT: 0,5 m/s

KENNDATEN - KOLBENSTANGE: siehe unten

WICHTIGE HINWEISE

- Die Kolbenstange muß die folgenden Eigenschaften aufweisen:
prechend

- Maßtoleranz: h9
- Hartverchromung oder harte Oberflächenvergütung
- R • 600 N/mm² et Rt= 5 µm
- Darf keine scharfe Kante aufweisen

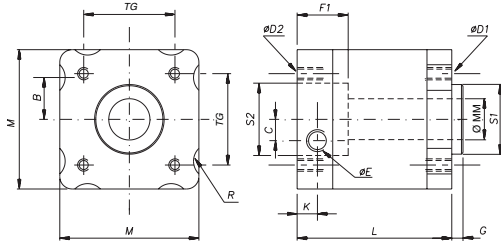
GERÄTEAUSWAHL

DYNAMISCHER KLEMMVORRICHTUNG			
Ø Kolben (mm)	Statische Haltekraft (N)	BESTELL-CODE dynamische Klemmvorrichtung allein	für PES-Zylinder mit Zugankern
16	1000	88145265	Ø 40
20	1600	88145266	Ø 50
	2500	88145267	Ø 63
25	4000	88145268	Ø 80
	6300	88145269	Ø 100

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

Gewicht der dynamische Klemmvorrichtung allein (Gehäuse aus Leichtmetalllegierung)

Modell	1000 N	: 1,3 kg
	1600 N	: 1,5 kg
	2500 N	: 3,1 kg
	4000 N	: 3,5 kg
	6300 N	: 5,6 kg



Ø Kolben (mm)	16 (h9)	20 (h9)	20 (h9)	25 (h9)	25 (h9)
(2) N	1000	1600	2500	4000	6300
M	70	75	95	95	120
TG	38	46,5	56,5	72	89
G	4	4	4	4	4
F1	24	30	30	36	40
L	95	112	120	140	150
R	7	-	8	-	-
B	18	-	25	-	-
C	-	12	-	-	-
ØE	G1/8	G1/4	G1/4	G1/4	G1/4
K	15,5	22,9	15	21	21
ØD1	M6x13	M8x13	M8x14	M10x28	M10x28
ØD2	M6x13	M8x13	M8x13	M10x34	M10x37
ØS1	Ø35 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø40 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø45 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø55 ^{+0,05} _{-0,1}	Ø55 ^{+0,05} _{-0,1}
ØS2	Ø35 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø40 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø45 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø55 ^{+0,1} _{-0,05}	Ø55 ^{+0,1} _{-0,05}

(2) Statische Haltekraft (N)

INBETRIEBNAHME - WARTUNG

- Vor der Montage der Klemmvorrichtung ist diese mit Druck zu beaufschlagen (min: 4 bar; max.: 8 bar) um den Mechanismus zu entriegeln. Die Kolbenstange ist unter Beachtung der folgenden Vorsichtsmaßnahmen in die Klemmvorrichtung einzuführen.
- Die Kolbenstange darf keine scharfen Kanten aufweisen.
- Die Kolbenstange muss genau auf die Achse der Klemmvorrichtung ausgerichtet sein.
- Die Montage hat ohne Widerstandspunkt zu erfolgen.
- Vor der Montage der Klemmvorrichtung auf dem Zylindergehäuse ist die dynamische Klemmvorrichtung zu entlüften, um sie richtig auf der Kolbenstange zentrieren zu können.
- Die dynamische Klemmvorrichtung ist mit zwei aus PUR gefertigten Abstreifern versehen. Die Kolbenstange ist in regelmäßigen Abständen mit einem nicht-waschaktiven Öl der Klasse ISO VG 32, ohne aggressive Zusätze, einzuschmieren (einem Öl, das üblicherweise in pneumatischen Kreisläufen verwendet wird). Die Kolbenstange darf nicht mit irgendwelchen anderen Ölen oder Produkten in Berührung kommen, die die aus PUR gefertigten Abstreifer beschädigen könnten.
- Die richtige Funktionsweise der dynamische Klemmvorrichtung ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

PNEUMATISCHE KENNDATEN

MEDIUM : Luft oder neutrales Gas, gefiltert, geölt oder ungeölt

LOSLÖSEDRUCK

min. : 4 bar

max. : 8 bar

MAX. ZUL. DRUCK : 8 bar

- Die dynamische Klemmvorrichtung ist entspre-

chend **Ø S1 oder S2 zu zentrieren**

(siehe untenstehende Abmessungen)

KOLBENSTANGE

Die Kolbenstange wird entsprechend den o.a. Kenndaten geliefert:

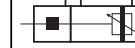
Ø Kolben (mm)	BESTELL-CODE
16 (h9)	88145276 (1)
20 (h9)	88145277 (1)
25 (h9)	88145278 (1)

(1) Bei Bestellung bitten wir um Angabe der Länge in m. Max. Länge: 3 m

CILINDRO CON DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO

Ø 40 a 100 mm - doble efecto
conforme a las normas ISO 15552 - AFNOR - DIN

ES



Series
450-453
Tipo
PES-DM
PES P-DM

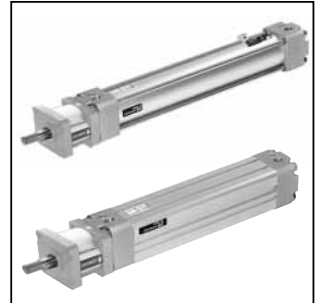
APLICACIÓN - PRINCIPIO

El dispositivo de bloqueo dinámico de vástago equipa los cilindros PES de tubo perforado o de tirantes, series 450 - 453; Está destinado a asegurar la parada y el mantenimiento del vástago del cilindro bajo carga durante un corte eléctrico o de aire comprimido. El dispositivo de bloqueo actúa por acción mecánica elástica sobre las zapatas de frenado. Desbloqueo al poner bajo presión.

ESTE DISPOSITIVO NO ES UN ELEMENTO DE SEGURIDAD

Ventajas :

- Parada y mantenimiento del vástago en cualquier posición de la carrera.
- Mantenimiento sin deslizamiento de la carga máxima admisible del cilindro.
- Bloqueo en ausencia de aire.
- Acción bi-direccional.
- Zapatas de frenado de fundición, concéntricas al vástago, que permiten una gran longevidad del sistema sin alterar el vástago del cilindro.
- Facilidad de adaptación. El dispositivo de bloqueo es de forma compacta, de dimensiones próximas a las del cilindro normalizado.
- Posición de montaje indiferente.
- Peso del dispositivo de bloqueo reducido (cuerpo de aleación ligera)
- Posibilidad de instalación en un cilindro normalizado ISO 15552-AFNOR-DIN previsto para este efecto (vástago más largo, sin casquillo delantero)

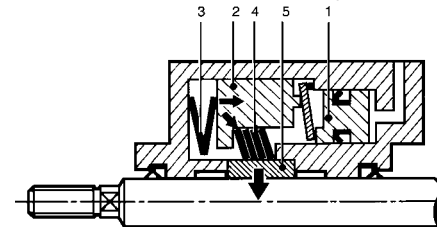


Las opciones y versiones siguientes no son realizables en este cilindro especial:

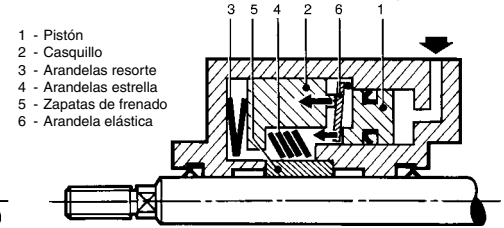
- Vástago de acero inoxidable
- Vástago reforzado
- Versión alta temperatura
- Tubo de resina epoxy y fibra de vidrio
- Unidad de guiado U y H

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

SIN PRESIÓN : Bloqueo del vástago



CON PRESIÓN : Desbloqueo del vástago



DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO SIN PRESIÓN

No se transmite ningún esfuerzo al pistón neumático (1). Las dos arandelas resorte (3) aplican un esfuerzo axial sobre el casquillo (2), y éste lo transmite a las arandelas tipo estrella (4). Éstas producen un esfuerzo radial sobre las zapatas de frenado (5) que bloquean el vástago.

DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO BAJO PRESIÓN (mínimo 4 bar, máximo 8 bar).

La presión ejerce un esfuerzo sobre el pistón neumático (1) y le transmite a la arandela elástica (6). Ésta sirve de brazo de palanca y desmultiplica el esfuerzo a nivel del casquillo (2). Éste último comprime las arandelas resorte (3) y libera de todas las tensiones a las arandelas tipo estrella (4) y a las zapatas de frenado (5). El vástago se desbloquea.

BLOQUEO DINÁMICO

La acción de bloqueo solo debe realizarse ocasionalmente para una parada de urgencia o durante un accidente intempestivo.

Sin embargo, el dispositivo de bloqueo puede ser accionado en cada ciclo cuando el cilindro está en parada (función mantenimiento)

La precisión del punto de parada de un cilindro depende :

- de la posición del cilindro (horizontal, vertical),
- de la carga desplazada por el cilindro,
- de la velocidad de desplazamiento de esta carga,
- del tiempo de respuesta de los distribuidores de mando neumático o eléctrico montados en la salida.
- del volumen de aire y de la sección de paso comprendida entre el distribuidor de mando del dispositivo de bloqueo y el orificio de alimentación de éste

CAPACIDAD DE BLOQUEO DINÁMICO : Carga máxima 80 a 590 Kg según velocidad y Ø de cilindro

CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO ESTÁTICO : Fuerza máxima 1000 a 6300 N según Ø de cilindro (ver página siguiente).

CILINDRO PES + DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO

ESPECIFICACIONES GENERALES

MODO DE ADAPTACIÓN : Dispositivo de bloqueo integrado al cilindro, montaje en línea, centrado en el vástago, (cilindro sin casquillo delantero)

CILINDRO

TIPO DE CILINDRO : Cilindro normalizado ISO 15552 - AFNOR NF ISO 15552 - DIN ISO 15552 tipo PES, serie 450 o 453, con tubo de aluminio, amortiguación neumática regulable, previsto para detectores ILE, magnético-resistivo o magnético-inductivo

DIÁMETROS DEL CILINDRO : Ø 40 - 50 - 63 - 80 - 100 mm

CARRERAS STANDARD : 50 a 600 mm (otras, bajo demanda)

TEMPERATURA AMBIENTE : -20°C +70°C

POSICIÓN DE MONTAJE : Indiferente, consulte las recomendaciones de montaje siguientes.

FIJACIONES : Todas las fijaciones normalizadas de los cilindros PES (ver P242). Adaptación de la charnela (consultar)

DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO

FLUIDO : Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no

PRESIÓN DE DESBLOQUEO : 4 bar (mín.) , 8 bar (máx.)

PRESIÓN ADMISIBLE : 8 bar

TEMPERATURA AMBIENTE : -20°C + 70°C

POSICIÓN DE MONTAJE : Indiferente, consulte las recomendaciones de montaje a continuación.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

FUERZA DE MANTENIMIENTO (estática) Ø 40 mm : 1000 N Ø 63 mm : 2500 N Ø 100 mm : 6300 N
 Ø 50 mm : 1600 N Ø 80 mm : 4000 N

CAPACIDAD DE BLOQUEO : **Carga máxima, en Kg**, que puede ser parada, en dinámico en una distancia de 50 mm, cilindro en posición vertical, en función de la velocidad de desplazamiento del vástago.

V(mm/s)	Ø 40	Ø 50	Ø 63	Ø 80	Ø 100
500	80	130	200	320	500
200	90	145	225	360	590

VELOCIDAD MÁXIMA ADMISIBLE : 500 mm/s

NÚMERO DE CICLOS : 1,5 x 10⁶ (a 20° C, en parada equilibrada función mantenida, cadencia = 1 Hz)

SELECCIÓN DEL MATERIAL

■ CONJUNTO CILINDRO DE TIRANTES + DISPOSITIVO DE BLOQUEO

CÓDIGOS			
Ø cilindro (mm)	Cilindro PES + dispositivo de bloqueo	Cilindro previsto para bloqueador de vástago dinámico	Bloqueador de vástago dinámico
40	45055556	45050951 ..(1)	88145265
50	45055557	45050952 ..(1)	88145266
63	45055558	45050953 ..(1)	88145267
80	45055559	45050954 ..(1)	88145268
100	45055562	45052073 ..(1)	88145269

(1) Precise la carrera del cilindro, en mm.

■ CONJUNTO CILINDRO DE TUBO PERFILADO + DISPOSITIVO DE BLOQUEO

CÓDIGOS			
Ø cilindro (mm)	Cilindro PES + dispositivo de bloqueo	Cilindro previsto para bloqueador de vástago dinámico	Bloqueador de vástago dinámico
40	45355556	ver página siguiente	88145265
50	45355557		88145266
63	45355558		88145267
80	45355559		88145268
100	45355562		88145269

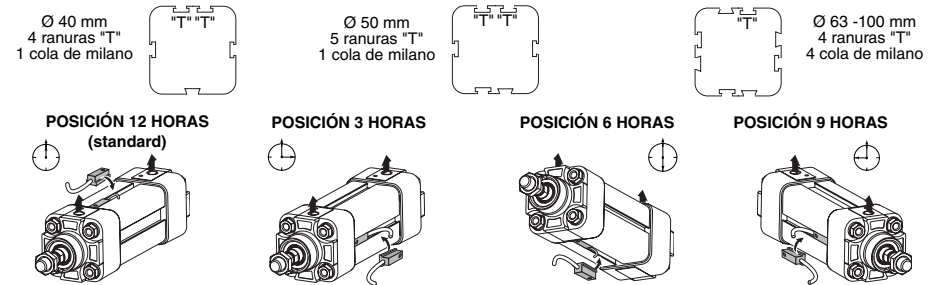
(1) Precise la carrera del cilindro, en mm.

CILINDRO PES + DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO

Definición del código del cilindro de tubo perfilado

Los cilindros PES serie 453 ofrecen la ventaja de posicionar las ranuras en perfil "T" del tubo en 4 posiciones diferentes, con respecto a los ejes de los orificios de alimentaciones. Esta orientación debe ser precisada al definir el código del cilindro.

Posición standard de las ranuras "T"



453 5

TIPO DE CILINDRO			
Tubo	Amortiguación	Detección	Tipo
Tubo perfilado	Con	Previsto	0U

ORIENTACIÓN RANURA		Tipo
Posición de las ranuras en perfil "T" del cilindro PES perfilado	12 horas	0
	3 horas	3
	6 horas	6
	9 horas	9
Posición de las ranuras en perfil "cola de milano" del cilindro PES perfilado	12 horas	9
	3 horas	0
	6 horas	3
	9 horas	6

Ø diámetro (mm)	Carreras a especificar (mm) (1)									
	Carreras standard recomendadas									
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
50-63	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
80-100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Otras carreras (consultar)

Ø CILINDRO	
Tipo	Ø diámetro (mm)
4	40
5	50
6	63
8	80
1	100

RECOMENDACIONES DE MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO

El cilindro con dispositivo de bloqueo no puede ser instalado sin tomar precauciones de montaje. Es importante definir bien el tipo de esquema que deseamos obtener así como las condiciones de funcionamiento del cilindro.

El bloqueo solo puede realizarse ocasionalmente para una parada de urgencia o durante un accidente intempestivo, en caso de:

- corte de alimentación eléctrica
- corte de alimentación neumática
- caída de presión.

Sin embargo, el dispositivo de bloqueo puede ser accionado en cada ciclo cuando el cilindro está en parada (función mantenida).

El cilindro puede ser montado: horizontalmente, verticalmente vástago dirigido hacia arriba o hacia abajo, inclinado, vástago dirigido hacia arriba o hacia abajo.

A cada aplicación le corresponde un esquema específico. Los esquemas presentados al lado a título de ejemplo, definen los principios de utilización a respetar, con una parada por corte eléctrico o de presión por la utilización de distribuidores electro neumáticos. En el caso de desplazamiento vertical de una carga, es necesario que el esfuerzo generado por la presión que actúa en el mismo sentido que la carga a nivel del pistón, añadido al esfuerzo que representa esta carga no sobrepase los valores de capacidad de bloqueo del dispositivo (ver cuadro página anterior).

La velocidad de desplazamiento del vástago debe ser inferior a 500 mm/s.

Después de cualquier bloqueo de seguridad, comprobar que el llenado de los alojamientos del cilindro se realiza antes del mando de desbloqueo.

Los dispositivos de bloqueo dinámico de vástago están equipados de 2 juntas rascador de PUR. Se recomienda lubricar ligeramente y regularmente el vástago con un aceite no detergente, sin aditivos agresivos, clase ISO VG32, (corrientemente utilizado en los circuitos neumáticos). Evitar las proyecciones sobre el vástago de cualquier otro aceite o producto que pudiese dañar las juntas rascador de PUR.

Se aconseja verificar periódicamente el funcionamiento correcto de los dispositivos de bloqueo dinámico.

NOTA: Bajo demanda, posibilidad de control de las posiciones del dispositivo de bloqueo - consultar.

CILINDRO PES + DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO

MONTAJE HORIZONTAL

El pilotaje del cilindro se realiza por un distribuidor 5/3 (ISO talla 1 para los diámetros 40 - 50 mm e ISO talla 2 para los diámetros 63 - 80 - 100 mm) de centro abierto en el orificio central - Tipo W2 - (Fig.1) o de centro abierto al escape - Tipo W3 - (Fig.2) alimentado por los orificios de escape 3 y 5. Estas 2 soluciones permiten mantener la presión por los dos lados del pistón del cilindro y equilibrar así los esfuerzos que actúan sobre éste, para evitar cualquier desplazamiento intempestivo del vástago durante el desbloqueo. Se recomienda la solución W2 ya que simplifica el cableado. Se desaconseja utilizar un distribuidor 5/3 de centro cerrado (Tipo W1) que, en caso de fuga de uno de los componentes del circuito, desequilibraría el pistón.

NOTA : es posible que el vástago del cilindro salga lentamente después del desbloqueo del sistema, ésto es debido al efecto de vástagos. Con el fin de controlar la velocidad de desplazamiento del vástago, es necesario utilizar reductores de caudal unidireccionales.

El pilotaje del dispositivo de bloqueo dinámico debe realizarse mediante un electro-distribuidor 3/2 NC, G1/4, con Ø de paso : 8 mm mínimo, con el fin de asegurar un frenado rápido del vástago del cilindro - Bloqueo por ausencia de aire.

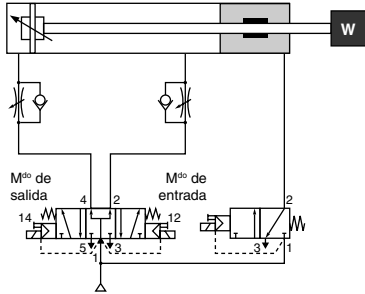


Fig. 1 - Pilotaje del cilindro por distribuidor 5/3 de centro abierto al orificio central (Tipo W2).

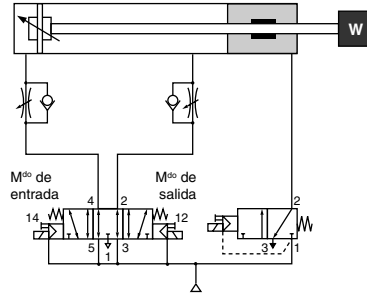


Fig. 2 - Pilotaje del cilindro por distribuidor 5/3 de centro abierto al escape (Tipo W3).

MONTAJE VERTICAL

El pilotaje del cilindro se realiza por un distribuidor 5/3 (ISO talla 1 para los diámetros 40 - 50 mm e ISO talla 2 para los diámetros 63 - 80 - 100 mm) de centro abierto al escape (Tipo W3) alimentado por los escapes. Con el fin de asegurar el buen funcionamiento del dispositivo de bloqueo, es necesario que el esfuerzo generado por la presión que actúa en el mismo sentido que la carga a nivel del pistón añadida al esfuerzo que representa esta carga, no sobrepasen los valores de capacidad de bloqueo del dispositivo (ver cuadro al lado). La utilización de un distribuidor 5/3 de centro cerrado (Tipo W1) esta prohibida, ya que en caso de fuga de uno de los componentes del circuito, se desequilibraría el pistón y presentaría riesgos reales de peligro durante el desbloqueo.

La utilización de un distribuidor 5/3 (tipo W3) permite obtener un efecto de frenado y asegurar el mantenimiento en su sitio en una posición dada. La precisión de la parada depende de la velocidad de desplazamiento del vástago y de las cargas en movimiento.

Con el fin de controlar la velocidad de desplazamiento del vástago, es necesario utilizar reductores de caudal unidireccionales.

El pilotaje del dispositivo de bloqueo dinámico debe realizarse por un electro-distribuidor 3/2 NC, G1/4, con Ø de paso : 8 mm mínimo, con el fin de asegurar un frenado rápido del vástago del cilindro - Bloqueo por ausencia de aire.

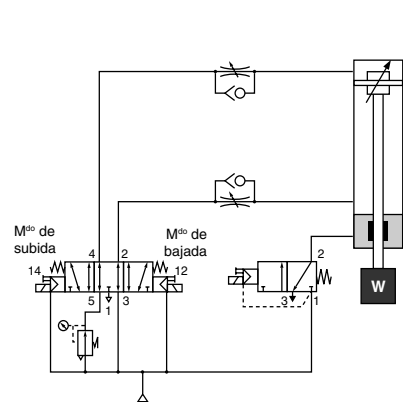


Fig. 3 - Carga bajo el cilindro.

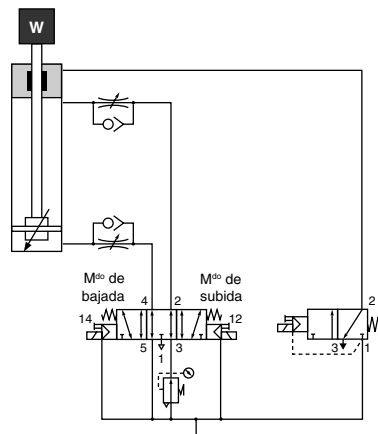


Fig. 4 - Carga sobre el cilindro.

DISPOSITIVO DE BLOQUEO DINÁMICO Ø 16-20-25 mm (Dispositivo de bloqueo suministrado solo)

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Ø vástago (mm)	16	20	20	25	25
Fuerza de mantenimiento (en N)	1000	1600	2500	4000	6300
Velocidad: 0,5 (m/s)	80	130	200	320	500
0,2	90	145	225	360	590

Carga máxima en Kg. que se puede parar dinámicamente, en caso de urgencia, en una distancia de 50 mm, vástago en posición vertical, en función de la velocidad de desplazamiento del vástago.

VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO DEL VÁSTAGO : 0,5 m/s max.

CARACTERÍSTICAS DEL VÁSTAGO : ver abajo

RECOMENDACIONES IMPORTANTES

- El vástago debe tener las características siguientes :
 - Tolerancia dimensional : h9
 - Cromado duro o revestimiento superficial duro
 - R • 600 N/mm² y Rt= 5 µm
 - No debe sobrepasar ningún ángulo vivo
- El dispositivo de bloqueo debe centrarse en Ø S1 o S2 (ver dimensiones abajo)

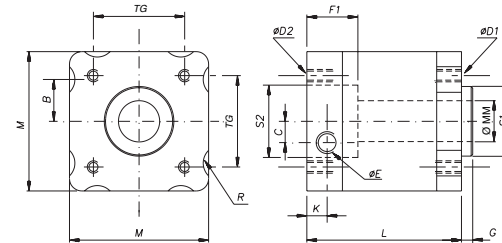
PEDIDO

DISPOSITIVO DE BLOQUEO			
Ø vástago (mm)	Fuerza de mantenimiento estática (en N)	CÓDIGO DISPOSITIVO DE BLOQUEO suministrado solo	Adaptable en cilindro PES / tirantes
16	1000	88145265	Ø 40
20	1600	88145266	Ø 50
	2500	88145267	Ø 63
25	4000	88145268	Ø 80
	6300	88145269	Ø 100

DIMENSIONES Y PESOS

Peso del dispositivo de bloqueo solo (cuerpo de aleación ligera)

Modelo	1000 N : 1,3 Kg
	1600 N : 1,5 Kg
	2500 N : 3,1 Kg
	4000 N : 3,5 Kg
	6300 N : 5,6 Kg



PUESTA EN SERVICIO - MANTENIMIENTO

- Antes de montar el dispositivo de bloqueo, hay que poner éste bajo presión (min. : 4 bar / max. 8 bar) con el fin de desenclavar el mecanismo. Introducir el vástago en el bloqueador con las precauciones siguientes :
 - El vástago no debe presentar ningún ángulo vivo
 - El vástago debe estar perfectamente alineado en el eje del bloqueador
 - El montaje debe realizarse sin punto de resistencia
- Para introducir el vástago en el dispositivo de bloqueo, hay que poner este último bajo presión (min. : 4 bar / max. 8 bar) con el fin de desenclavar el mecanismo. Antes de fijar el dispositivo de bloqueo sobre el chasis, quitar la presión al bloqueador para centrarle correctamente sobre el vástago.
- Los dispositivos de bloqueo están equipados de 2 juntas rascadoras de PUR. se recomienda lubricar ligeramente y con regularidad el vástago con un aceite no detergente, sin aditivos agresivos, clase ISO VG32, (corrientemente utilizado en los circuitos neumáticos).
- Evitar las proyecciones sobre el vástago de cualquier otro aceite o productos que pudiesen dañar las juntas rascadoras de PUR.
- Se aconseja comprobar periódicamente el funcionamiento del dispositivo de bloqueo.

CARACTERÍSTICAS NEUMÁTICAS

FLUIDO DE MANDO : Aire o gas neutro filtrado lubricado o no

SEÑAL DE DESBLOQUEO

Presión mínima : 4 bar
Presión máxima : 8 bar

PRESIÓN MÁXIMA DE ALIMENTACIÓN DEL DISPOSITIVO DE BLOQUEO : 8 bar

VÁSTAGO

Posibilidad de suministrar vástago según especificación de arriba

Ø vástago (mm)	CÓDIGOS
16 (h9)	88145276 (1)
20 (h9)	88145277 (1)
25 (h9)	88145278 (1)

(1) longitud, en metros, a precisar con el pedido
longitud max. : 3 m

Ø vástago (MM)	16 (h9)	20 (h9)	20 (h9)	25 (h9)	25 (h9)
(2) N	1000	1600	2500	4000	6300
M	70	75	95	95	120
TG	38	46,5	56,5	72	89
G	4	4	4	4	4
F1	24	30	30	36	40
L	95	112	120	140	150
R	7	-	8	-	-
B	18	-	25	-	-
C	-	12	-	-	-
ØE	G1/8	G1/4	G1/4	G1/4	G1/4
K	15,5	22,9	15	21	21
ØD1	M6x13	M8x13	M8x13	M10x28	M10x28
ØD2	M6x13	M8x13	M8x13	M10x34	M10x37
ØS1	Ø35 ^{-0,05} _{-0,1}	Ø40 ^{-0,05} _{-0,1}	Ø45 ^{-0,05} _{-0,1}	Ø55 ^{-0,05} _{-0,1}	
ØS2	Ø35 ^{+0,1} _{+0,05}	Ø40 ^{+0,1} _{+0,05}	Ø45 ^{+0,1} _{+0,05}	Ø55 ^{+0,1} _{+0,05}	

(2) : Fuerza de mantenimiento estático (en N)