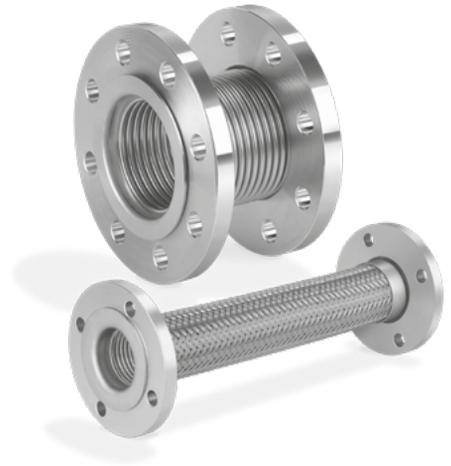


Compensateurs en acier spécial EKO, tuyaux flexibles en acier spécial ES

INFORMATION TECHNIQUE

- EKO : fonctionnement de la machine sans défaut grâce à l'absorption de dilatations thermiques et de déformations dues à la pression
- EKO : sécurité à l'éclatement élevée de par la conception du soufflet à parois multiples
- EKO : absorption des mouvements axiaux et latéraux
- ES : protection contre la fatigue du matériau grâce à l'absorption des vibrations
- ES : absorption des mouvements angulaires et latéraux
- ES : compensation des tolérances de montage grâce à une longueur au choix

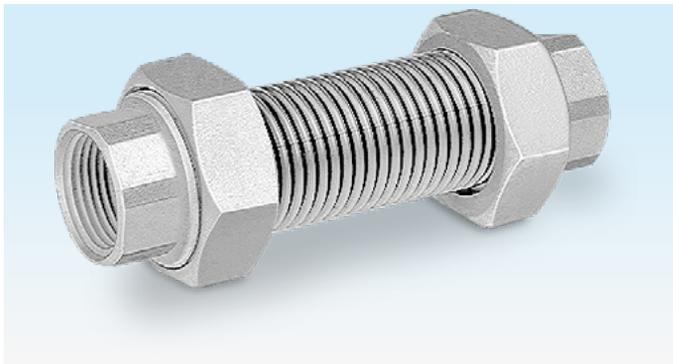


Sommaire

Sommaire	2	6.3 Dimensions hors tout EKO..R	16
1 Application	3	6.4 Dimensions hors tout EKO..F	17
1.1 EKO	3	6.5 Dimensions hors tout ES	18
1.2 ES	4	6.6 Coefficients de perte EKO, ES	19
1.3 Exemples d'application	5	7 Cycles de maintenance	20
1.3.1 Alimentation d'une étuve en gaz et air	5	8 Glossaire	21
1.3.2 Système d'évacuation des fumées du compresseur	6	8.1 Mouvement axial	21
1.3.3 Conduites de combustibles vers un moteur à gaz	6	8.2 Mouvement angulaire	21
1.3.4 Ligne de régulation de pression, de mesure et de sécurité de gaz	6	8.3 Mouvement latéral	21
1.3.5 Alimentation en gaz et air d'un four de fusion d'aluminium	7	8.4 Mouvement relatif	21
1.3.6 Conduites sur une installation de chauffage intégrant des panneaux solaires	7	8.5 Amplitude de vibration	21
2 Certifications	8	Pour informations supplémentaires	22
3 Sélection	9		
3.1 ProFi	9		
3.2 Compensateurs en acier spécial EKO	9		
3.2.1 Tableau de sélection	9		
3.2.2 Code de type	9		
3.3 Tuyaux flexibles en acier spécial ES	9		
3.3.1 Tableau de sélection	9		
3.3.2 Code de type	9		
4 Directive pour l'étude de projet	10		
4.1 Montage	10		
4.1.1 EKO	10		
4.1.2 ES	11		
4.2 Vitesses d'écoulement	12		
5 Accessoires	13		
5.1 Joint à bride WL-HT	13		
5.2 Diaphragme de mesure	13		
6 Caractéristiques techniques	14		
6.1 EKO	14		
6.2 ES	14		

1 Application

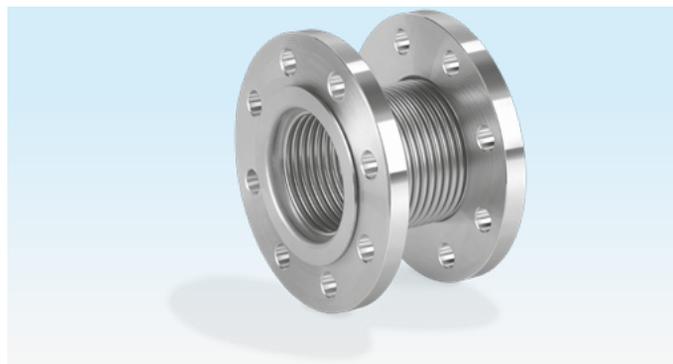
1.1 EKO



EKO..R-I avec taraudage



EKO..R-A avec filetage



EKO..F avec raccord à bride

Le compensateur en acier spécial EKO est utilisé pour l'installation sûre et sans contrainte de conduites et pour éviter la transmission de vibrations dans les tuyauteries de gaz, d'air et d'eau.

Le compensateur en acier spécial EKO peut compenser les dilatations thermiques et les déformations dues à la pression dans les conduites, désaccoupler les vibrations des groupes montés sur un matériau élastique des systèmes raccordés et procéder à une compensation élastique des mouvements relatifs entre les éléments de l'installation, voir page 21 (Mouvement relatif). Ceci permet de réduire les forces et les couples au niveau des raccordements.

Le compensateur en acier spécial avec bride galvanisée à chaud permet l'utilisation de gaz de déchetterie.

Les compensateurs en acier spécial EKO peuvent être livrés en option avec un diaphragme de mesure intégré pour adapter les débits gaz et air pour des brûleurs gaz.

Le compensateur en acier spécial EKO..R peut être utilisé jusqu'à une température de service de 250 °C. Le EKO..F,

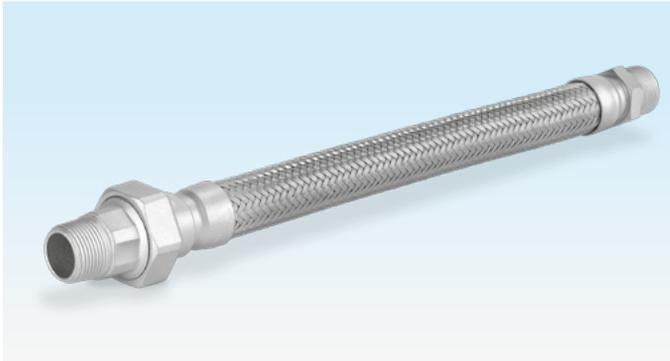
Application

EKO..FZ résiste aux températures élevées (RHT) avec des joints à bride de type WL-HT, voir page 13 (Joint à bride WL-HT).

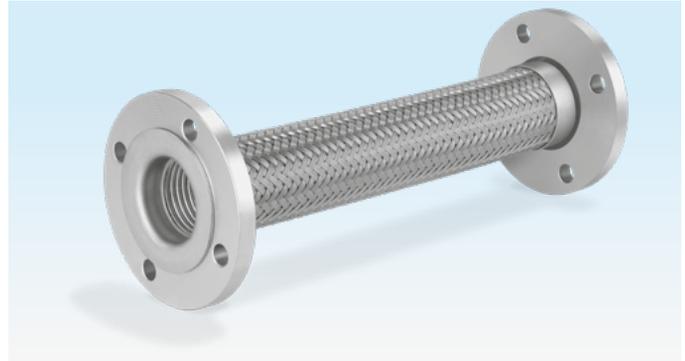


Compensateurs en acier spécial sur four de briqueterie

1.2 ES



ES..RA avec filetage



ES..F avec raccord à bride

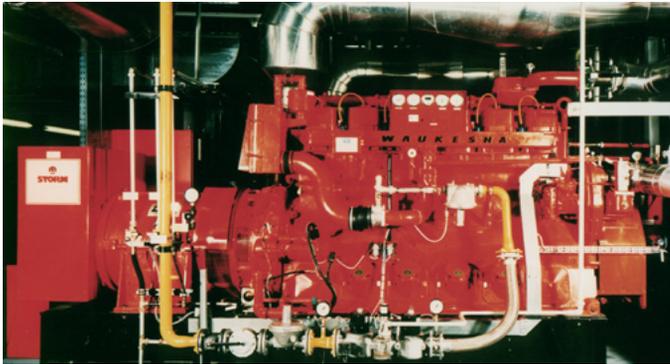
Le tuyau flexible en acier spécial ES convient au raccordement flexible et sans tension des appareils et des conduites et pour éviter la transmission de vibrations dans les tuyauteries de gaz, d'air et d'eau.

Le tuyau flexible en acier spécial ES peut absorber les vibrations avec une fréquence élevée et une amplitude faible, par ex. dans les conduites de combustibles, supprimer le bruit de structure, par ex. de conduites, compenser les inégalités de montage entre les groupes d'un système et servir d'élément de conduite flexible, par ex. au niveau des presses. Il peut être monté là où aucun point fixe ne peut être placé.

Le tuyau flexible en acier spécial ES est disponible en option dans toutes les longueurs.



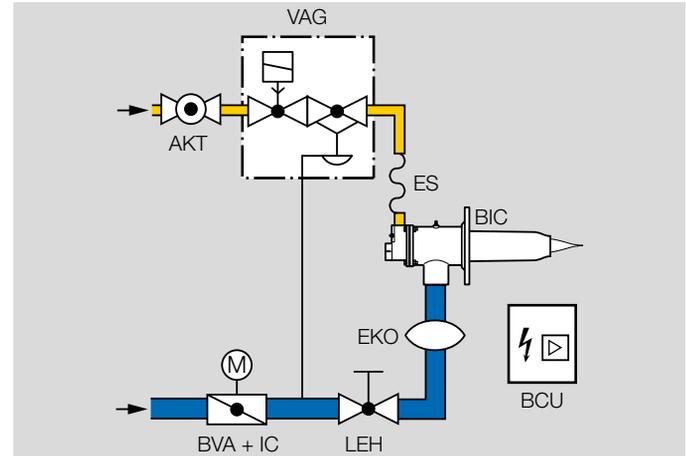
Tuyaux flexibles en acier spécial dans des conduites d'alimentation de bâtiments



Tuyaux flexibles en acier spécial pour l'alimentation d'un moteur à gaz

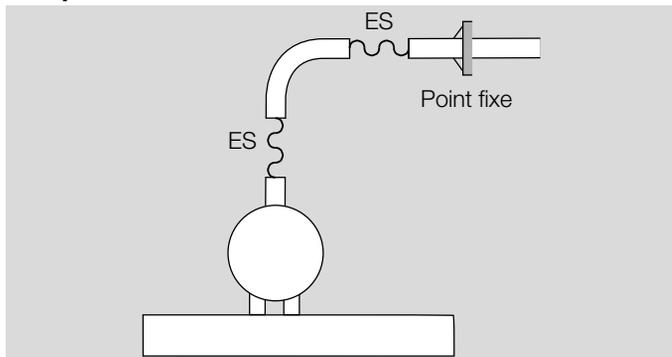
1.3 Exemples d'application

1.3.1 Alimentation d'une étuve en gaz et air



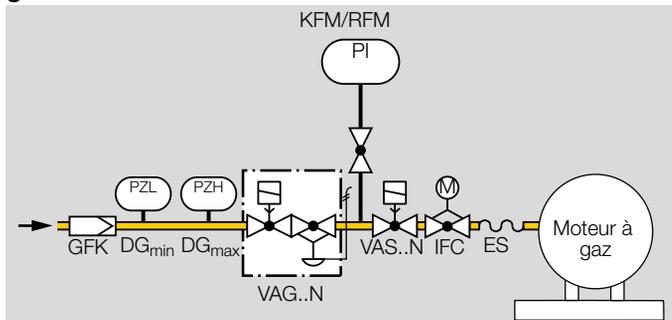
Des influences de pression et de température émanant du brûleur agissent sur la conduite d'alimentation en gaz et air. Le tuyau flexible et le compensateur en acier spécial compensent la dilatation thermique et les déformations des conduites dues à la pression. Ils contribuent à un fonctionnement sans défaut.

1.3.2 Système d'évacuation des fumées du compresseur



Deux tuyaux flexibles en acier spécial montés à angle droit dans la conduite de fumées réduisent les vibrations se propageant du groupe dans toutes les directions et agissant sur la conduite raccordée.

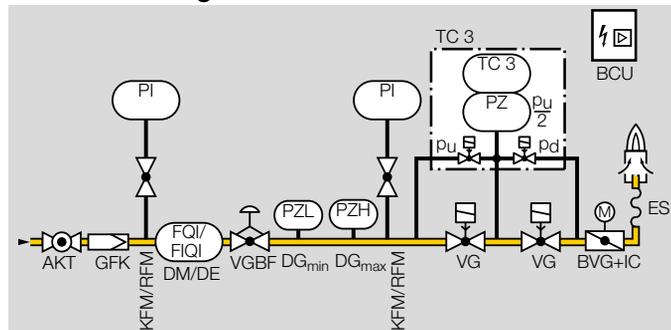
1.3.3 Conduites de combustibles vers un moteur à gaz



Lors du raccordement d'un moteur à gaz aux conduites de combustibles, des tolérances de montage sont possibles

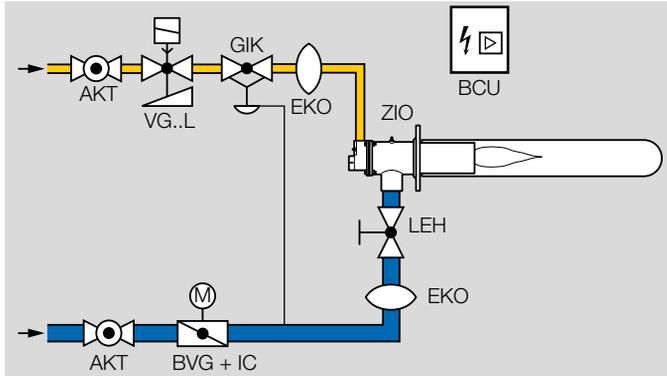
au niveau des raccords. Celles-ci peuvent être facilement compensées à l'aide de tuyaux flexibles en acier spécial.

1.3.4 Ligne de régulation de pression, de mesure et de sécurité de gaz



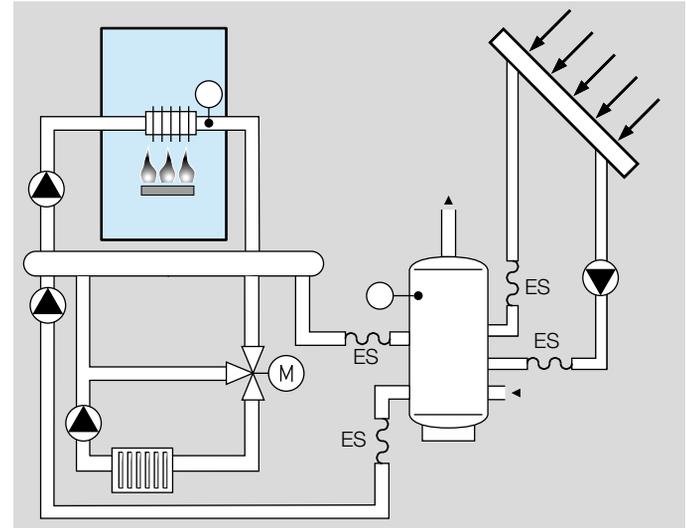
Sur un circuit de gaz, pour des épurateurs thermiques de l'air d'échappement par ex., le tuyau flexible en acier spécial offre une protection efficace et à faible coût contre les dilatations thermiques. Il permet de réduire le bruit de structure dans la conduite.

1.3.5 Alimentation en gaz et air d'un four de fusion d'aluminium



Les influences de pression et de température agissent sur la conduite d'alimentation en gaz et air. Les compensateurs en acier spécial compensent la dilatation thermique et les déformations des conduites dues à la pression. Les compensateurs en acier spécial EKO..10P sont spécialement adaptés aux brûleurs Kromschroder ZIO pour une puissance brûleur élevée en cas de pression de service basse.

1.3.6 Conduites sur une installation de chauffage intégrant des panneaux solaires



Les conduites entre le collecteur, la chaudière et le ballon sont adaptées à l'architecture du bâtiment. Les inégalités de montage sont compensées de façon optimale à l'aide de tuyaux flexibles en acier spécial.

2 Certifications

Certificats EKO, voir www.docuthek.com

Certificats ES, voir www.docuthek.com

Certification UE



- Modèles testés et déposés DIN-DVGW.

Type	Marque d'homologation DV-GW	Base de contrôle
EKO..RI, EKO..RA	NG-4504AS3148	DIN 30681
EKO..F100P, EKO..F-Z	NG-4504AR3924	DIN 30681
ES	NG-4601AR0759	DIN 3384

- Pour tous les gaz selon le code de pratique DVGW G 260, air et eau.

Union douanière eurasiatique



Les produits EKO, ES correspondent aux spécifications techniques de l'Union douanière eurasiatique.

3 Sélection

3.1 ProFi

Une application web pour la sélection des produits est disponible sur www.adlatus.org.

3.2 Compensateurs en acier spécial EKO

3.2.1 Tableau de sélection

Option	EKO 15–20	EKO 25–50	EKO 65–150	EKO 200	EKO 250–350
DN	15, 20	25, 32, 40, 50	65, 80, 100, 125, 150	200	250, 350
Raccord de tube	RI, RA	RI, RA, F	F	F, F100P	F10P
Galvanisé à chaud ¹⁾	–	-Z	-Z	-Z	–

¹⁾ Disponible uniquement pour EKO..F

Exemple de commande

EKO 25RA

3.2.2 Code de type

EKO	Compensateur en acier spécial
15-200	Diamètre nominal
RI	Taraudage Rp
RA	Filetage R
F	Bride avec perçage selon PN 10, p _U 10 bar maxi.
F10P	Bride avec perçage selon PN 16, p _U 1 bar maxi.
F100P	Bride avec perçage selon PN 16, p _U 10 bar maxi.
-Z	Galvanisé à chaud

3.3 Tuyaux flexibles en acier spécial ES

3.3.1 Tableau de sélection

Option	ES 8–50	EKO 65–100
DN	8, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50	65, 80, 100
Raccord de tube	RA	F
Longueur ¹⁾	500, 800, 1000	500, 800, 1000

¹⁾ Autres longueurs sur demande

Exemple de commande

ES 25RA800

3.3.2 Code de type

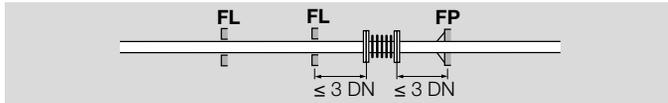
ES	Tuyau flexible en acier spécial
8-1000	Diamètre nominal
RA	Filetage R
F	Bride selon EN 1092-1
500-1000	Longueur [mm]

4 Directive pour l'étude de projet

4.1 Montage

Si le compensateur en acier spécial EKO ou le tuyau flexible en acier spécial ES sont utilisés pour des milieux extrêmement agressifs, nous recommandons de prévoir une protection complémentaire, par ex. une gaine thermorétractable.

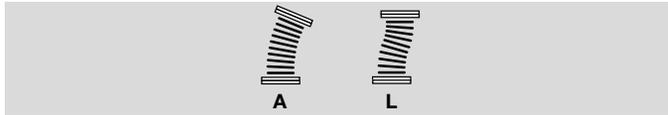
4.1.1 EKO



Ne monter qu'un seul compensateur entre deux points fixes ou deux paliers de support.

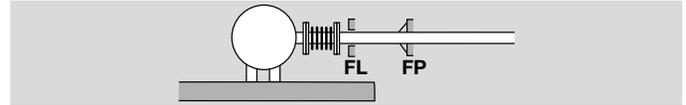
Distance entre le compensateur et le point fixe **FP** ou le palier de support **FL** ≤ 3 DN.

Prévoir sur les extrémités des sections de conduite des points fixes pouvant absorber la force de pression axiale, la force de déplacement du compensateur et la force de frottement des paliers de support.

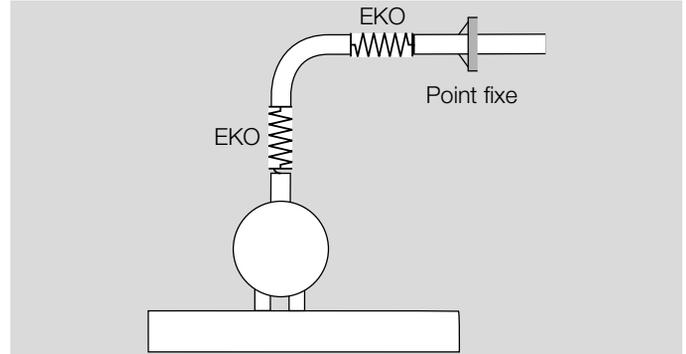


Sollicitation au mouvement :

A = page 21 (Mouvement angulaire), **L** = page 21 (Mouvement latéral), voir Absorption de mouvement, page 16 (Dimensions hors tout EKO..R) ou page 16 (Dimensions hors tout EKO..R).



Absorption des vibrations : monter le compensateur aussi près que possible du groupe vibrant afin d'éviter des mouvements supplémentaires. Fixer la conduite directement en aval du compensateur, indépendamment du groupe vibrant, par un palier de support **FL** ou un point fixe **FP**.



S'il y a des vibrations dans tous les sens, monter un deuxième compensateur perpendiculairement au premier.

Pour l'absorption de la force de pression axiale, assurer une stabilité suffisante du groupe vibrant.

L'amplitude de vibration maximale (page 21 (Amplitude de vibration)) peut s'élever à une valeur de 5 à 10 % de l'absorption du mouvement au maximum. Absorption du mouvement, voir page 16 (Dimensions hors tout EKO..R) ou page 16 (Dimensions hors tout EKO..R).

Spécifier une précontrainte pour la dilatation ou la compression à laquelle il faut s'attendre :

$$V = D \times \left(0,5 - \frac{t_E - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}}\right)$$

V = précontrainte [mm]

D = dilatation de conduite [mm]

t_E = température de montage [°C]

t_{\min} = température de service mini. [°C]

t_{\max} = température de service maxi. [°C]

Précontrainte positive = dilater le compensateur,
précontrainte négative = comprimer le compensateur.

Spécifier l'espace d'installation sur la base de la longueur de montage du compensateur :

$$L_E = B_L \pm V$$

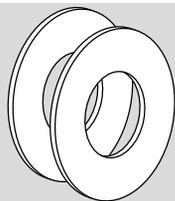
L_E = espace d'installation

B_L = longueur de montage

V = précontrainte

Lors de l'utilisation d'un diaphragme de mesure, la longueur de montage s'accroît de 3 mm, voir page 13 (Diaphragme de mesure).

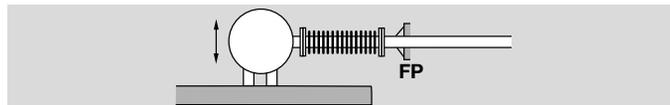
EKO..F



Résistant aux températures élevées seulement en combinaison avec un joint à bride du type WL-HT, voir page 13 (Joint à bride WL-HT).

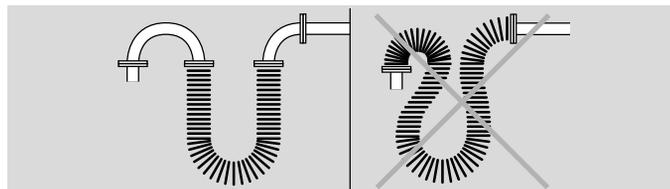
4.1.2 ES

Éviter des efforts de torsion sur le flexible en acier spécial.

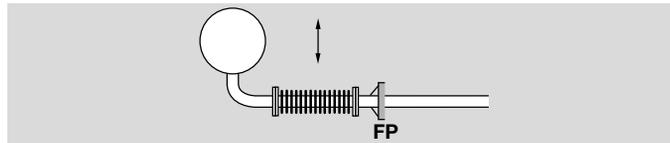


En cas d'absorption de dilatations et de vibrations, fixer la conduite directement en aval du flexible en acier spécial par un point fixe **FP**.

Tenir compte du rayon de courbure minimum lors de mouvement unique ou plus fréquent, voir page 18 (Dimensions hors tout ES).

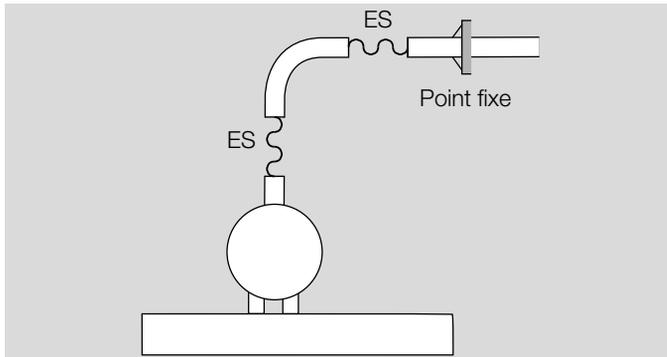


En utilisant des coudes rigides, on évitera une courbure non admissible juste en aval du raccord.



Toujours monter le flexible en acier spécial perpendiculairement au mouvement.

Veiller à laisser une distance suffisante par rapport au mur ou au sol.



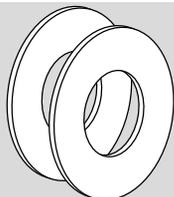
En cas de vibrations dans tous les sens, monter un deuxième flexible en acier spécial perpendiculairement au premier.

4.2 Vitesses d'écoulement

Pour éviter des bruits d'écoulement ou de sifflement, il est recommandé de ne pas dépasser la vitesse d'écoulement de 6 m/s (1180 ft/min).

5 Accessoires

5.1 Joint à bride WL-HT



Pour l'EKO..F et EKO..FZ, la résistance aux températures élevées (RHT) n'est donnée qu'en combinaison avec un joint à bride de type WL-HT pour la bride amont et aval.

Joint à bride	N° réf.
WL-HT DN 25	03352221
WL-HT DN 32	03352222
WL-HT DN 40	03352223
WL-HT DN 50	03352224
WL-HT DN 65	03352225
WL-HT DN 80	03352226
WL-HT DN 100	03352227
WL-HT DN 125	03352228
WL-HT DN 150	03352229
WL-HT DN 200	03352220

5.2 Diaphragme de mesure

Des diaphragmes de mesure en acier V2A sont disponibles sur demande pour les compensateurs en acier spécial. Veuillez demander une offre.

6 Caractéristiques techniques

6.1 EKO

Fluides : tous les gaz selon le code de pratique DVGW G 260, air et eau, ou bien les gaz selon le code de pratique DVGW G 262.

La perte de charge sur un EKO est environ 2 x plus élevée que pour une conduite de même longueur à surface lisse.

Soufflet en acier spécial 1.4571

EKO..R

Bagues de serrage en acier spécial 1.4301, raccord vissé en fonte malléable galvanisé, joint d'étanchéité REINZ-AFM 34 selon DIN 3535-6 à étanchéité plate, résistant aux températures élevées (RHT).

Température de service :

air : -20 à +250 °C,
gaz : -20 à +250 °C,
eau : 0 à +100 °C.

Des températures de pointe brèves de 300 °C au maximum peuvent être tolérées.

Pression amont maxi. MOP :

air et eau : 10 bar,
gaz : 5 bar.

Tenir compte de la pression amont admissible sous charge dynamique et température plus élevée, voir page 19 (Coefficients de perte EKO, ES).

EKO..F

Soufflet et collerette en acier spécial :
1.4571 jusqu'à DN 100, 1.4541 > DN 100.

Température de service :

air : -20 à +500 °C,

gaz : -20 à +150 °C,
eau : 0 à +100 °C.

Pression amont maxi. MOP : 10 bar,
EKO 250F10P, EKO 350F10P : 1 bar.

Tenir compte de la pression amont admissible sous charge dynamique et température plus élevée, voir page 19 (Coefficients de perte EKO, ES).

EKO..F : bride galvanisée, EKO..FZ : bride galvanisée à chaud.

Résistant aux températures élevées seulement en combinaison avec des joints à bride de type WL-HT, voir page 13 (Joint à bride WL-HT).

6.2 ES

Fluides : tous les gaz selon le code de pratique DVGW G 260, air et eau, ou bien les gaz selon le code de pratique DVGW G 262.

La perte de charge est environ 2 à 3 fois plus élevée que pour une conduite de même longueur à surface lisse. En position en coude à 90°, elle augmente au maximum du facteur 2.

Matériau : tuyau flexible ondulé en acier spécial 1.4541, tressage en acier spécial 1.4301.

ES..RA

Raccords filetés des deux côtés DN 8 à DN 25 en acier de décolletage 1.0718, à partir de DN 32 en acier 1.0037.

Raccordement :

1 x filetage, vissage à étanchéité conique,
1 x raccord hexagonal et filetage selon
EN 10226-1.

Caractéristiques techniques

Raccords soudés en acier inoxydable.

Pièces de vissage en vrac en fonte malléable/acier moulé, galvanisé.

Température de service :

air, gaz, eau : -10 à +300 °C ;

la température de service peut être réduite selon le choix du matériau d'étanchéité.

Pression amont p_u maxi. :

air et eau : 16 bar,

gaz : 4 bar.

Tenir compte de la pression amont admissible sous charge dynamique et température plus élevée, voir page 19 (Coefficients de perte EKO, ES).

ES..F

Collerette à souder en acier spécial 1.4541, (bride séparée en acier galvanisé, PN 16 selon DIN EN 1092-1).

Température de service :

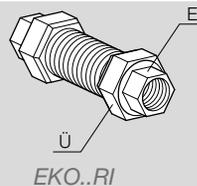
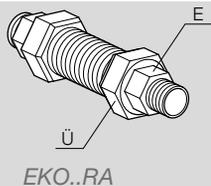
air, gaz, eau : -10 à +300 °C.

Pression amont p_u maxi. :

air, gaz et eau : 16 bar.

Tenir compte de la pression amont admissible sous charge dynamique et température plus élevée, voir page 19 (Coefficients de perte EKO, ES).

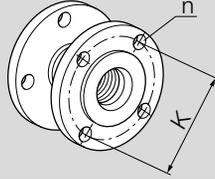
6.3 Dimensions hors tout EKO..R



Type	Raccordement		Surpan du raccord vissé		Absorption de mouvement			Longueur de montage (± 2 mm)	Poids
			[mm]		± [mm]				
	DN		E*	I*	Δ axial	Δ angulaire	Δ latéral	[mm]	[kg]
EKO 15RA	15	R ½	41	26	12	50	8	157	0,41
EKO 20RA	20	R ¾	50	32	14	45	7	173	0,68
EKO 25RA	25	R 1	55	38	15	40	8	194	0,91
EKO 32RA	32	R 1¼	67	48	15	35	8	215	1,27
EKO 40RA	40	R 1½	75	54	17	35	9	240	1,71
EKO 50RA	50	R 2	90	66	21	30	10	270	2,46
EKO 15RI	15	Rp ½	41	26	12	50	8	125	0,39
EKO 20RI	20	Rp ¾	50	32	14	45	7	135	0,66
EKO 25RI	25	Rp 1	55	38	15	40	8	150	0,72
EKO 32RI	32	Rp 1¼	67	48	15	35	8	165	1,00
EKO 40RI	40	Rp 1½	75	54	17	35	9	190	1,40
EKO 50RI	50	Rp 2	90	66	21	30	10	210	2,05

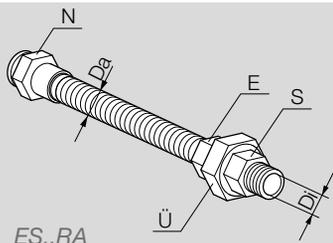
E* = écrou de raccord, I* = insert.

6.4 Dimensions hors tout EKO..F

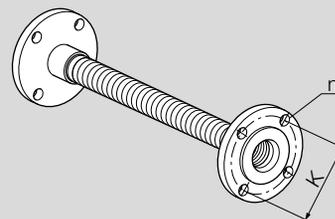
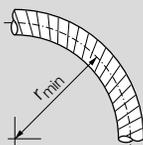


Type	Raccordement		Cercle de perçage	Nombre de vis	Absorption de mouvement			Longueur de montage (± 2 mm)	Poids
	DN	Gabarit de fixation	[mm]		± [mm]				
			K	n	Δ axial	Δ angulaire	Δ latéral		
EKO 25F	25	PN 10/16	85	4	7	18	1,5	60	2,30
EKO 32F	32	PN 10/16	100	4	8	17	2	65	3,42
EKO 40F (Z)	40	PN 10/16	110	4	12	18	2	75	3,95
EKO 50F (Z)	50	PN 10/16	125	4	12	18	2,5	95	4,80
EKO 65F (Z)	65	PN 10/16	145	4	17	18	3,5	110	5,90
EKO 80F (Z)	80	PN 10/16	160	8	20	18	3,5	125	7,20
EKO 100F (Z)	100	PN 10/16	180	8	20	16	4,5	150	7,82
EKO 125F (Z)	125	PN 10/16	210	8	22,5	14	4,1	175	11,30
EKO 150F (Z)	150	PN 10/16	240	8	28	16,5	7	200	13,00
EKO 200F (Z)	200	PN 10	295	8	40	16	7,5	240	17,30
EKO 200F100P	200	PN 16	295	12	40	16	7,5	240	16,70
EKO 250F10P	250	PN 16	355	12	36	13	4,2	190	17,7
EKO 350F10P	350	PN 16	470	16	30	9	2	168	28,7

6.5 Dimensions hors tout ES



ES..RA



ES..F

Type	Raccordement		Surpan du raccord vissé [mm]				Cercle de perçage	Nombre de vis	Diamètre du flexible		Rayon de courbure minimum r [mm]	Rayon de courbure nominal r [mm]	Poids [kg]
	DN [mm]		R*	I*	E*	P*	K [mm]	n	Di [mm]	Da [mm]	Courbure unique	Courbure fréquente	
ES 8RA	8	R ¼	14	13	28	19	–	–	8,3	13,7	32	120	0,32
ES 10RA	10	R 3/8	19	16	32	22	–	–	10,2	15,7	38	130	0,40
ES 16RA	16	R ½	22	19	41	26	–	–	16,2	23,3	58	160	0,63
ES 20RA	20	R ¾	27	26	50	32	–	–	20,2	28,3	70	170	0,92
ES 25RA	25	R 1	36	32	55	38	–	–	25,5	34,2	85	190	1,34
ES 32RA	32	R 1¼	46	46	67	48	–	–	34,2	43,0	105	260	1,87
ES 40RA	40	R 1½	50	55	75	54	–	–	40,1	52,0	130	300	2,37
ES 50RA	50	R 2	60	65	90	66	–	–	50,4	62,6	160	320	3,41
ES 65F	65	DN 65	–	–	–	–	145	4	65,3	81,2	200	460	8,24
ES 80F	80	DN 80	–	–	–	–	160	8	80,2	98,0	240	660	10,51
ES 100F	100	DN 100	–	–	–	–	180	8	100,0	119,4	290	750	11,73

R* = raccord fileté, I* = insert, E* = écrou de raccord, P* = pièce fileté

6.6 Coefficients de perte EKO, ES

Les impulsions de pression, les à-coups de pression, les fluctuations de pression, les déplacements fréquents, les vibrations et les températures élevées réduisent la pression amont maximale admissible.

Calculer la pression amont admissible :

	Mouvement lent de faible ampleur ; pas de vibration	Mouvement uniforme fréquent ; vibrations	Mouvement rythmique intermittent ; fortes vibrations
Courant stationnaire ou lent et uniforme	1	0,80	0,40
Courant pulsant et irrégulier	0,80	0,63	0,32
Courant rythmique intermittent	0,32	0,20	Sur demande

$$p_{\max.} = MOP \times k_d \times k_t$$

$p_{\max.}$ = pression de service admissible [bar]

MOP = pression de service maximale admissible [bar]

k_d = coefficient de perte dynamique

k_t = coefficient de perte dû à la température

Coefficient de perte dynamique k_d

Coefficient de perte dû à la température k_t

Température [°C]	EKO/ES à partir de DN 125 : matériau 1.4541	EKO jusqu'à DN 100 : matériau 1.4571
20	1,00	1,00
50	0,93	0,92
100	0,83	0,80
150	0,78	0,76
200	0,74	0,72
250	0,70	0,68
300	0,66	0,64
350	0,64	0,62
400	0,62	0,60
450	0,60	0,59
500	0,59	0,58
550	0,58	0,58

7 Cycles de maintenance

Les produits EKO, ES demandent peu d'entretien.

8 Glossaire

8.1 Mouvement axial



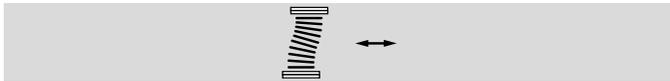
Le mouvement du compensateur en acier spécial ou du tuyau flexible en acier spécial est absorbé dans le sens de l'axe.

8.2 Mouvement angulaire



L'absorption du mouvement du compensateur en acier spécial ou du tuyau flexible en acier spécial a lieu sous un certain angle.

8.3 Mouvement latéral



Le mouvement du compensateur en acier spécial ou du tuyau flexible en acier spécial est absorbé latéralement.

8.4 Mouvement relatif

Le mouvement relatif est le mouvement d'un corps par rapport à un autre corps.

8.5 Amplitude de vibration

L'amplitude de vibration est le plus grand débattement d'une vibration du compensateur de l'état comprimé à l'état allongé.

Pour informations supplémentaires

La gamme de produits Honeywell Thermal Solutions comprend Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder et Maxon. Pour en savoir plus sur nos produits, rendez-vous sur ThermalSolutions.honeywell.com ou contactez votre ingénieur en distribution Honeywell.

Elster GmbH
Strotheweg 1, D-49504 Lotte
T +49 541 1214-0
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.com

© 2019 Elster GmbH

Sous réserve de modifications techniques visant à améliorer nos produits.

