compensatori di dilatazione metallici

metal expansion joints

INOFLEX®

inoflex for industry since 1965

2 inoflex per l'industria dal 1965
inoflex for industry since 1965
3 introduzione
introduction
4 certificazioni
certifications
6 controllo qualità
quality control
7 piping engineering division
piping engineering division
8 sistemi antisismici per tubazioni
antiseismic systems for pipes
9 compensatori di dilatazione assiali per scambiatori e reattori
axial expansion joints for exchangers and reactors
10 compensatori di dilatazione rettangolari assiale e universali
axial and universal rectangular expansion joints
11 tabella delle dilatazioni lineari per le tubazioni
table of linear piping expansions
12 materiali e condizioni di esercizio
materials and operating conditions
13 accessori per compensatori
accessories for expansion joints
15 calcolo delle spinte
calculation of load
16 compensatori di dilatazione metallici
metal expansion joints
17 compensatore assiale
axial expansion joint
18 punti fissi
anchors
19 guide
guides
21 compensatore universale
universal expansion joint
22 compensatore laterale sferico e angolare
lateral spherical expansion joint and hinged
23 compensatore laterale e cardanico
lateral expansion joint and gimbal
24 compensatore a spinta bilanciata
pressure balanced expansion joint
26 installazioni
installation
32 compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints
38 compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints
43 compensatori di dilatazione angolari
hinged expansion joints
48 compensatori di dilatazione laterali
lateral expansion joints
51 compensatori di dilatazione cardanici
gimbal expansion joints
55 utilità
utility
59 dipartimenti
departments

INOFLEX
per l'industria dal 1965

Nata dalle capacità imprenditoriali dell'Ing. Aurelio Farina e dalla sua lungimiranza nell' interpretare l'evoluzione industriale dei mercati, con oltre 50 anni di esperienza nella costruzione di compensatori di dilatazione e di componenti per le tubazioni, INOFLEX è una delle società italiane leader in questo settore con unità installate in tutto il mondo.

Gli elevati standard professionali continuano ad essere segni distintivi della nostra società, siamo in grado di realizzare prodotti secondo i più moderni standard costruttivi e nel rispetto delle più recenti normative che regolano il settore.

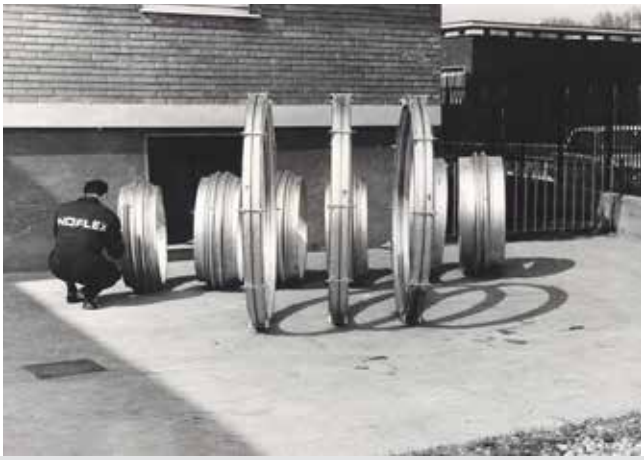
Produciamo compensatori di dilatazione di diametro da 40 mm fino a 7000 mm con pressioni sino a 100 bar e temperature da -200 ° C sino a 900 ° C.

INOFLEX
for industry since 1965

Created by the exceptional entrepreneurial skills and vision of the engineer Aurelio Farina, with over 50 years of experience in expansion joint and pipe component construction, INOFLEX is one of the Italian leaders in this sector with units installed all over the world.

High professional standards continue to be distinctive of the company and products are made according to the most modern construction standards and to the latest regulations in force.

We produce expansion joints in diameters from 10mm up to 7000mm, pressure up to 100 bar and temperature from –200 °C up to 900°C.



introduzione

Le tubazioni rivestono un ruolo fondamentale all'interno degli impianti petrolchimici, delle centrali termoelettriche o degli impianti di potenza, in quanto trasportano i fluidi di processo da un apparecchio all'altro.
I fluidi trasportati possono avere temperature e pressioni elevate, di conseguenza le tubazioni sono sottoposte ad elevate sollecitazioni e notevoli dilatazioni termiche; le moderne tecnologie di calcolo, che si avvalgono della metodologia FEM (Finite Element Method), permettono di studiare nel dettaglio le tubazioni e gli accessori installati, ottimizzando sia l'aspetto tecnico che quello economico.
Inoltre, le tubazioni devono essere dotate di una certa flessibilità al fine di limitare le sollecitazioni interne causate dall'espansione termica e di minimizzare le forze e i momenti trasmessi alle apparecchiature collegate (turbine, caldaie, pompe, scambiatori, degasatori ecc.); tale flessibilità può essere ottenuta ricorrendo all'installazione di compensatori di dilatazione o di loops, detti anche "lire" od "omega".
Di seguito elenchiamo i vantaggi e gli svantaggi relativi ai compensatori di dilatazione e ai loops.

compensatori di dilatazione:

vantaggi	Richiedono l'installazione di un numero minore di supporti. Le perdite di carico sono limitate. In genere i carichi trasmessi agli apparecchi e ai vincoli sono inferiori. Le tipologie di compensatori possono assorbire tutte le dilatazioni termiche (assiali e laterali) proprie delle tubazioni. I compensatori non richiedono manutenzione, ma solo ispezioni ad intervalli stabiliti in funzione dell'importanza del fluido.
svantaggi	L'inserimento dei compensatori di dilatazione richiede uno studio accurato dei vincoli e degli ancoraggi della tubazione.

loops (omega):

vantaggi	Assenza di manutenzione. Possibilità di essere utilizzati per alte pressioni.
svantaggi	Maggiore ingombro di installazione; in alcuni casi sono richieste apposite strutture per i vincoli verticali (per es. di piperack per loops orizzontali), con un conseguente incremento dei costi. Maggiore numero di supporti e di vincoli. Maggiori perdite di carico rispetto ai compensatori di dilatazione a parità di dilatazione assorbita.

introduction

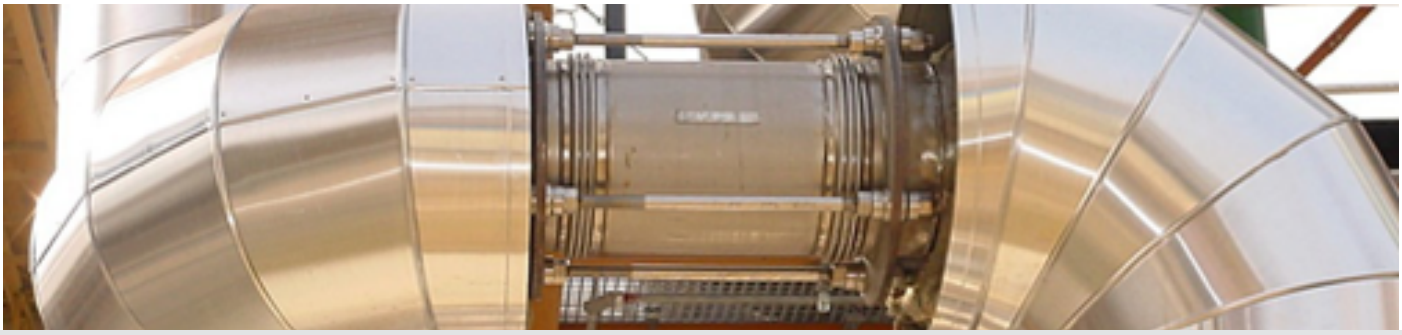
Pipes play a fundamental role in petrochemical, thermoelectric or power plants, as they transport the process fluids from one device to another.
The transported fluids can have high temperatures and pressures, consequently the piping is subjected to high stress and considerable thermal expansion; with modern computing technologies, which use the FEM methodology (Finite Element Method), we can analyze in detail installed piping and accessories, optimizing both technical and economic aspects.
Moreover, the piping must be equipped with a certain flexibility in order to limit the internal stress caused by thermal expansion and to minimize the forces and momentum transmitted to the connected equipment (turbines, boilers, pumps, exchangers, degassers etc.); this flexibility can be achieved by using the installation of expansion joints or loops, also called "lire" or "omega".
Below we list the advantages and disadvantages of expansion joints and loops.

expansion joint:

advantages	*They require the installation of a smaller number of supports.* *Load losses are limited.* *Generally the loads transmitted to the apparatus and to the constraints are lower.* *The types of expansion àjoints can absorb all the thermal expansions (axial and lateral) of the pipes.* *The expansion joints do not require maintenance, only inspections at intervals determined according to the importance of the fluid.*
disadvantages	*Inserting the expansion joints requires an accurate study of piping constraints and anchors.*

loops (omega):

advantages	*No maintenance.* *Can be used for high pressures.*
disadvantages	*Greater installation footprint; in some cases special structures are required for their vertical constraints (e.g. piperack extensions for horizontal loops), with a consequent increase in costs.* *Greater number of supports and constraints.* *Greater load losses than the expansion joints with the same absorbed expansion.*



certificazioni

controlli interni e test

I materiali e ciascuna fase produttiva vengono testati in un laboratorio apposito dove sono sottoposti a prove meccaniche.
Il laboratorio è anche attrezzato per realizzare test non distruttivi con Raggi X, liquidi penetranti, spettrometro di massa, test idrostatici, pneumatici, prove cicliche e verifica delle rigidezze.
Il nostro programma qualità e la collaborazione con gli organismi ispettivi ci consente di fornire prodotti che soddisfano le richieste più esigenti.

codici principali/specifiche:

EN 14917
EN 13445-3
EJIMA X Edition
RINA EJMA X Edition
PED 2014/68/UE Mod "H"
DNV Type Approval

certifications

internal tests and examinations

The materials and each manufacturing phase are checked and tested in a laboratory where various mechanical tests are carried out. The laboratory is also equipped to make non-destructive tests with X-Rays, penetrating liquids, hydrostatic, pneumatic tests, mass spectrometer, cyclical trials and stiffness check.
Our quality program and cooperation with inspection organizations allow us to supply products which meet the most stringent demands.

main codes/specifications:

EN 14917
EN 13445-3
EJIMA X Edition
RINA EJMA X Edition
PED 2014/68/UE Mod "H"
DNV Type Approval

certificazioni / *certifications:*

INOFLEX

controllo qualità

La società **Inoflex** dispone di una struttura finalizzata al controllo della qualità indispensabile per garantire sicurezza ed efficienza a livello costruttivo dei propri manufatti, interamente prodotti e collaudati nella sede di Vignate (Mi). Questa filosofia aziendale ha reso il "brand" Inoflex riconoscibile e apprezzato dal mercato mondiale. Per ogni prova, l'ufficio Controllo Qualità ha stabilito la sequenza ed i criteri di accettabilità, oggetto di un manuale interno in accordo alle ISO 9001-2015.

quality control

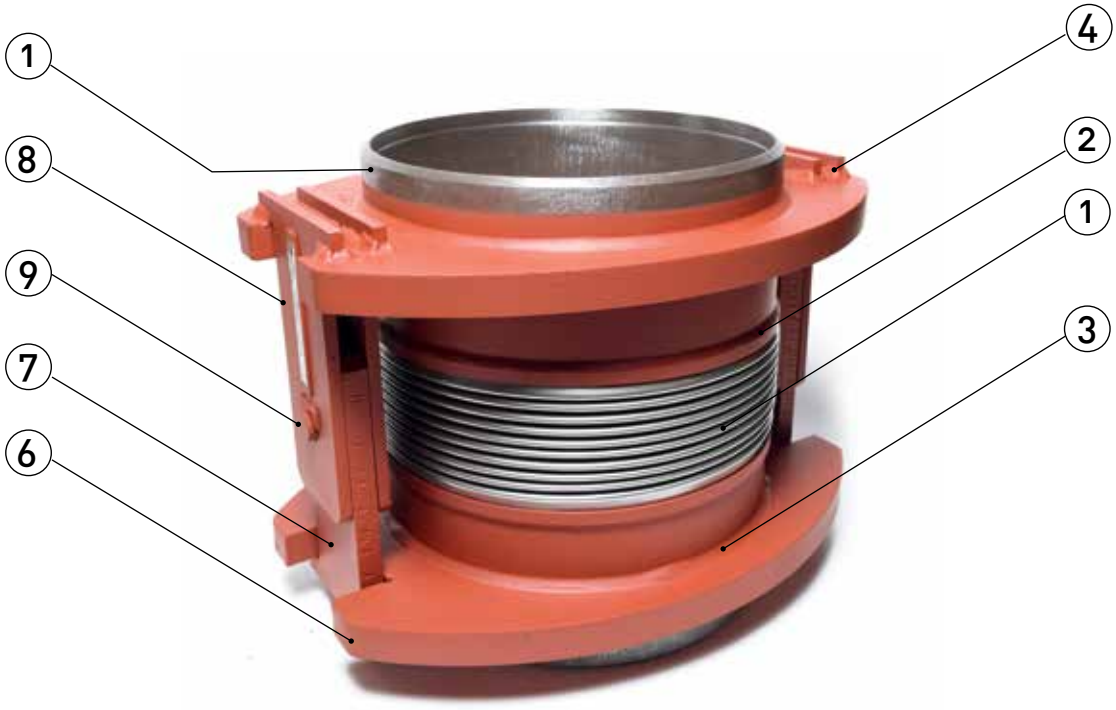
Inoflex *do quality checks on all the products to guarantee constructive safety and efficiency. The manufactured articles are completely made and tested in the company production site in Vignate. This makes the Inoflex brand recognizable and appreciated by the world market.*
Each test follows an internal quality control procedure set by the Quality Dept, in accordance with ISO 9001-2015.

le aree dei controlli sono così identificate:

① **soffietto**	Liquidi penetranti su saldatura longitudinale prima e dopo la formatura. Liquidi penetranti su saldatura longitudinale dopo prova idraulica. Prova idrostatica e pneumatica interna. Rx su saldatura longitudinale prima della formatura (se richiesto).
② **saldatura tra soffietto e tubo**	Liquidi penetranti su saldatura circonferenziale. Liquidi penetranti su saldatura circonferenziale dopo prova idraulica.
③ ④ **saldature sulle strutture esterne**	Liquidi penetranti su 100% saldature.
①÷⑨ **materiale di costruzione**	Analisi chimiche e prove meccaniche. Certificati (EN 10204:2005) 3.1 Controllo visivo e dimensionale.

test areas are as follows:

① ***bellows***	*Penetrant test on longitudinal welding before and after forming.* *Penetrant test on longitudinal welding after hydraulic test.* *Hydrostatic and pneumatic test.* *Rx on longitudinal welding before forming (if required).*
② ***welding between bellows and pipe ends***	*Penetrant test on circumferential welding.* *Penetrant test on circumferential welding after hydraulic test.*
③ ④ ***Weldings on external structure***	*Penetrant test 100% on welding.*
①÷⑨ ***Construction material***	*Chemical and mechanical analysis.* *Certificates (EN 10204:2005) 3.1* *Visual and dimensional check.*

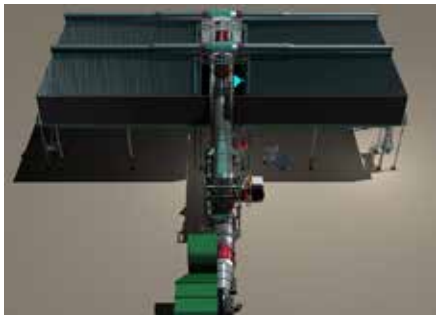


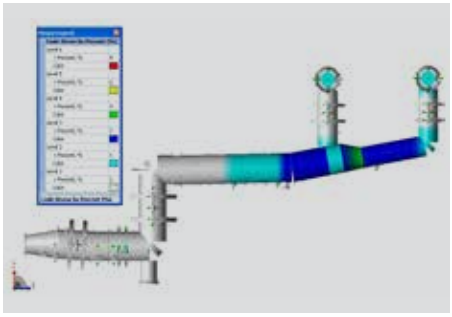
piping engineering division

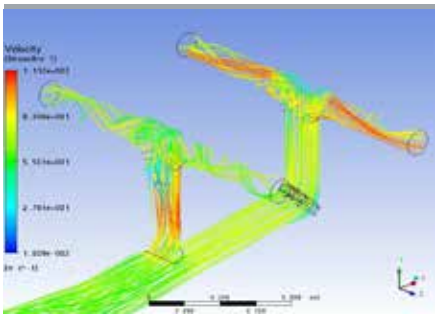
Inoflex Piping Engineering nasce con lo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti in merito alla progettazione e al calcolo delle tubazioni, un dipartimento specializzato che si occupa della progettazione degli impianti da venti anni. La sezione di ingegneria investe in ricerca e sviluppo, utilizzando le tecnologie più avanzate. Software: Caesar II 2018 (Stress analysis piping), MIDAS FEM (calcolo delle strutture del metodo), Inventor Autodesk (disegni 3D), ESA-PRO (disegni per tubazioni 3D).

piping engineering division

Inoflex Piping Engineering *was founded with the purpose of satisfying client needs regarding piping design and calculation, a specialized department that has been dealing with plant design for over twenty years. The engineering department invests in research and development, using the most advanced technologies. Software: Caesar II 2018 (Stress analysis for piping), MIDAS FEM (Method structures calculation), Inventor Autodesk (3D drawings) and ESA-PRO (3D piping drawings).*







service

Inoflex Piping Engineering è composta da uno staff tecnico specializzato che offre un'assistenza completa a tutte quelle aziende che intendono seguire tutte le fasi della realizzazione dell'impianto dalla progettazione alla costruzione, fino alla messa in esercizio. I nostri tecnici hanno piena capacità ed esperienza per svolgere attività di ingegneria per:

- centrali termoelettriche, compresi cicli combinati e re-powering di unità esistenti;
- centrali elettriche di cogenerazione, basate su turbine o caldaie a combustibili liquidi o gassosi;
- centrali elettriche a biomassa;
- incenerimento di rifiuti centrali elettriche per la produzione di energia;
- centrali elettriche di teleriscaldamento;
- sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia.

service

Inoflex Piping Engineering *consists of technically specialized staff that offers complete assistance in all stages of plant implementation, from design to construction, up to its putting into operation. Our technicians have full capabilities and experience to carry out engineering activities for:*

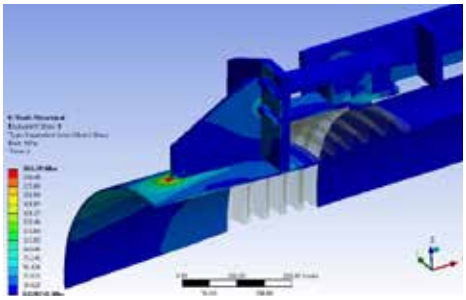
- *thermoelectric power plants, including combined cycles and re-powering of existing units;*
- *cogeneration power plants, based on turbines or boilers with liquid or gas fuel;*
- *biomass power plants;*
- *waste incineration power plants for energy production;*
- *teleheating power plants;*
- *power transmission and distribution systems.*

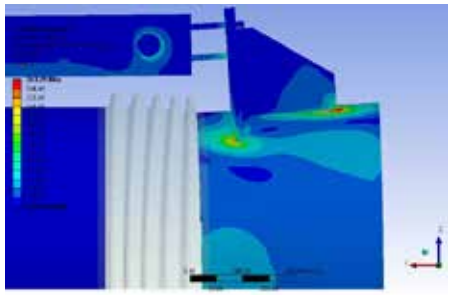
sistemi antisismici per tubazioni

Inoflex ha realizzato numerosi studi e sistemi di dilatazione sismici speciali, progettati e costruiti per assorbire sia gli spostamenti dovuti alle dilatazioni termiche che quelli dovuti ai carichi occasionali per effetto di eventi sismici.
Le articolazioni dei sistemi di dilatazione sismici sono progettate per sostenere i carichi dovuti alle pressioni interne dei fluidi (valore calcolato moltiplicando l'area media dei soffietti per la pressione) e per i carichi sui vari piani di riferimento, trasferiti dalle masse in movimento in presenza di un evento sismico.

antiseismic systems for pipes

Inoflex has carried out numerous studies and special seismic expansion systems, designed and built to absorb both the displacements due to thermal expansion and those due to occasional loads due to seismic events.
The joints of the seismic expansion systems are designed to support loads due to internal pressures of fluids (calculated by multiplying average area of bellows by pressure) and for loads on various reference planes, transferred from moving masses during a seismic event.





I dati di input, indispensabili per la progettazione e costruzione di sistemi sismici di compensazione per tubazioni (spostamenti termici, sismici, carichi occasionali applicati alle articolazioni), sono direttamente correlati agli output definiti da calcoli di stress analysis per tubazioni di grande diametro, realizzati con metodi di calcolo numerici (esempio utilizzando il software CAESAR II) o FEM (Finite Element Method con software ANSYS). I metodi sopra esposti fanno parte della proprietà intellettuale della nostra società.
Inoflex, negli ultimi venti anni ed in particolare dalla nascita delle norme NTC2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e relativa circolare del 2 febbraio 2009 n°617, sino all'arrivo della NTC2018, oltre all'applicazione delle norme statunitensi A.S.C.E, ha collaborato con i più importanti studi di progettazione, sviluppando progetti esecutivi realizzati sia nel territorio Italiano che in paesi esteri. Inoflex ha operato sia nel settore civile (ospedali, aeroporti, edifici pubblici in genere) che nel settore industriale (cogenerazioni, trigenerazioni, Biomasse, Termoutilizzatori, reti di teleriscaldamento) sviluppando una "famiglia" di sistemi sismici di dilatazione con differenti configurazioni geometriche, dettate dalle esigenze tecniche definite dal sito di installazione.
L'Italia, essendo territorio quasi completamente esposto a eventi sismici (ad esclusione della regione Sardegna), ha sviluppato studi e creato mappe, che costituiscono un patrimonio unico al mondo. Esiste, di contro, un ritardo sull'applicazione di sistemi e tecnologie idonee e testate da enti preposti, in special modo nel settore civile e nel settore dell' impiantistica industriale.
Inoflex sin dal 1996 (Decreto Ministeriale 1996) è stata pioniera in questo settore, investendo risorse economiche importanti nella progettazione e costruzione dei sistemi sopra descritti, sviluppando una competenza ingegneristica specialistica.

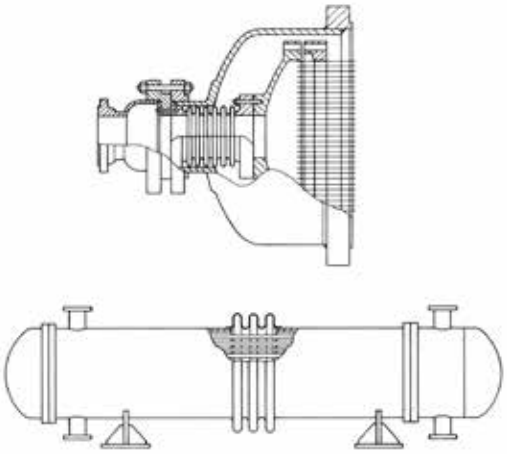
Input data, indispensable for the design and construction of seismic compensation systems for pipes (thermal displacements, seismic, occasional loads applied to joints) are directly related to the outputs defined by stress analysis calculations for large diameter pipes, realized with numerical calculation methods (for example using CAESAR II software) or FEM (Finite Element Method with ANSYS software). The above methods are part of the intellectual property of our society.
In the last twenty years and, in particular, since the start of norms NTC2008 (technical Norms for constructions) and the relative circular of February 2, 2009, N° 617, up to the arrival of the NTC2018, in addition to the application of the United States A.S.C.E. norms, Inoflex has cooperated with the most important design studies, developing executive projects realized both in Italy and foreign countries. Inoflex worked both in the civil sector (hospitals, airports, public buildings in general) and in the industry (cogeneration, trigeneration, Biomass, Thermoutilizers, district heating networks) developing a "family" of seismic expansion systems with different geometric configurations depending on the site of installation.
In Italy, a very seismic territory (except for Sardinia), there are numerous studies, translated into detailed maps, which constitute a historic unique heritage. Besides, there is a delay in the application of systems and suitable technologies, especially in the civil sector and in the field of industrial plants.
Since 1996 (Ministerial Decree 1996) Inoflex has been pioneer in the seismic field, invested significant economic resources in the design and construction of the systems described above and consequently acquired specific engineering skills.

compensatori di dilatazione assiali per scambiatori e reattori

I compensatori assiali sugli scambiatori di calore o reattori, vengono impiegati per compensare la dilatazione differenziale tra fasci tubieri ed il mantello dello stesso apparecchio.
Generalmente questi compensatori sono costruiti singolarmente in accordo a specifiche tecniche del cliente seguendo le norme di progettazione e costruzione: EJMA, ASME VIII DIV.1, ASME VIII Div.2, EN 13445-3, STOOMWEZEM, TEMA .
Non esistono quindi, in generale, compensatori standardizzati e quindi ogni progetto viene sviluppato separatamente.

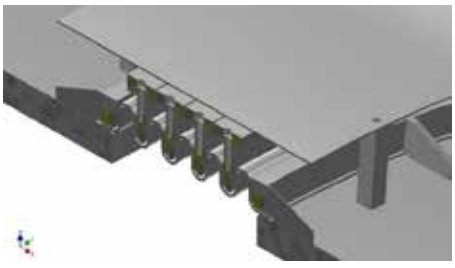
axial expansion joints for exchangers and reactors

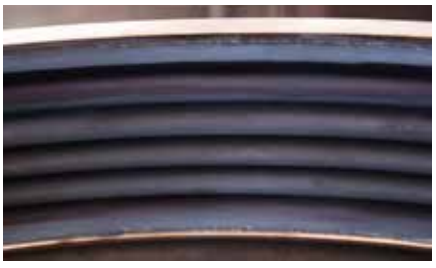
In the heat exchangers field, axial expansion joints are used to absorb the differential dilation between the pipes and the shell.
These expansion joint are often tailor made in accordance with a technical specifications supplied by the customer, calculation norms EJMA, ASME VIII DIV.1, ASME VIII Div.2, EN 13445-3, STOOMWEZEM, TEMA.
Hence, there are no standardized types and each case is studied separately.



I soffietti dei compensatori di dilatazione sono generalmente costruiti in acciaio inossidabile SA 240 Tp 304, SA 240 Tp 321, SA 240 Tp 316, SA 240 Tp 316 Ti per temperature di esercizio fino a 450° C ÷ 500°C.
Per temperature più elevate, o per particolari fluidi corrosivi, i compensatori possono venir costruiti con materiali contenenti leghe di Nichel (Monel, Nichel Inconel, Incoloy, Hastelloy, ecc.).

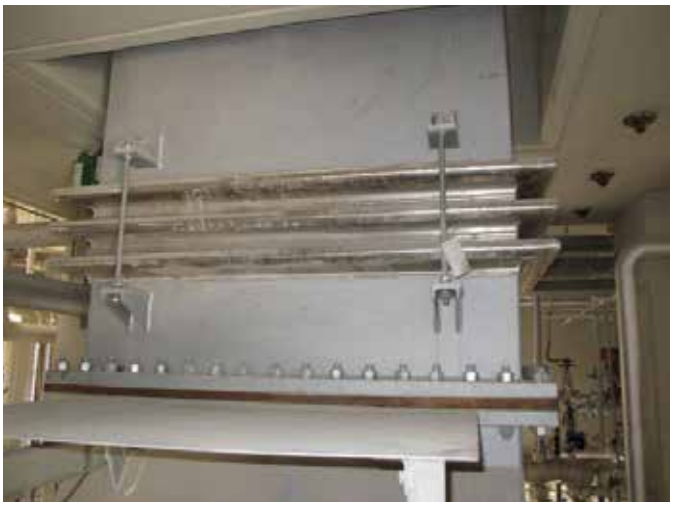
The bellows expansion joints are usually made of SA 240 Tp 304, SA 240 Tp 321, SA 240 Tp 316, SA 240 Tp 316 Ti stainless steel for operating temperature up to 450°C - 500°C.
For higher temperatures or for particularly corrosive fluids, the expansion joints can be made of more valuable materials (Monel, Nickel, Inconel, Incoloy, Hastelloy, etc.).





compensatori di dilatazione rettangolari assiali e universali

I compensatori di dilatazione rettangolari sono installati su condotti fumi o aria per le grosse caldaie alimentate a gas metano, biomasse, rifiuti solidi urbani o sugli scarichi delle turbine a vapore.
I rettangolari sono generalmente progettati per pressioni molto limitate o per le condizioni di vuoto assoluto, come nel caso d'installazione sugli scarichi delle turbine a vapore, e sono in grado di assorbire dilatazioni assiali (compensatore a singolo soffietto) e laterali (compensatore a doppio soffietto). Questi compensatori di dilatazione sono progettati secondo le norme EJMA (calcolo con codici numerici) o verificati con metodo F.E.M. (Finite Element Method) al fine di valutare le zone maggiormente sollecitate.
In presenza di velocità superiori a 7 m/s (fluidi gassosi), si installano al loro interno dei convogliatori che evitano il formarsi di turbolenze dovute alle geometrie delle onde, le quali possono innescare vibrazioni pericolose e causare cricche sulle saldature perimetrali.



I soffietti per i compensatori di dilatazione rettangolari sono generalmente costruiti in acciaio inossidabile SA 240 Tp 304, SA 240 Tp 321, SA 240 Tp 316, SA 240 Tp 316 Ti per temperature di esercizio fino a 450° C ÷ 500°C.
Per temperature più elevate, o per particolari fluidi corrosivi, i compensatori possono venir costruiti con materiali contenenti leghe di Nichel (Monel, Nichel Inconel, Incoloy, Hastelloy, ecc.)

axial and universal rectangular expansion joints

Rectangular expansion joints are installed on fume or air ducts for large boilers powered by methane gas, biomass, solid urban waste or on steam turbine exhausts.
Rectangular expansion joints are generally designed for very limited pressures or for absolute vacuum conditions, as in the case of installation on steam turbine exhausts, and they can absorb axial (single bellows) and lateral (double bellows) expansions.
These expansion joints are designed according to EJMA standards (calculation with numerical codes) or verified by F.E.M. (Finite Element Method) in order to evaluate the mostly solicited areas.
When speed exceeds 7m/sec. (gaseous fluids), there must always be installed internal liners that avoid turbulence due to the waves geometry, which can trigger dangerous vibrations and cause cracks in the perimeter welding.

The bellows for the rectangular expansion joints are generally made of stainless steel SA 240 Tp 304, SA 240 Tp 321, SA 240 Tp 316, SA 240 Tp 316 Ti for operating temperatures up to 450° C - 500° C. For higher temperatures, or for particularly corrosive fluids, the expansion joints may be manufactured from materials containing Nickel alloys (Monel, Nickel Inconel, Incoloy, Hastelloy, etc.).

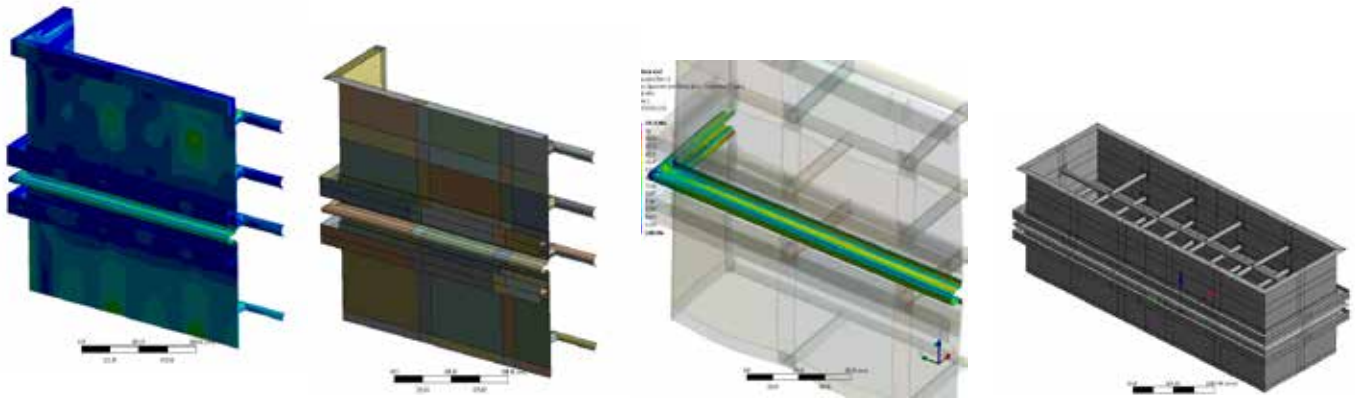


tabella delle dilatazioni lineari per le tubazioni
(ASME BPVC.II.D.M.2017)

table of linear piping expansions
(ASME BPVC.II.D.M.2017)

Temperatura *Temperature* °C	Temperatura *Temperature* °F	Coefficienti per Acciaio al Carbonio e Bassi Legati *Coefficents for Carbon and Low Alloy* mm/m	Coefficienti per Acciaio Austenitico *Coefficents for Austenitic Stainless Steel* mm/m	Coefficienti per N06600 *Coefficents for N06600* mm/m	Coefficienti per N06625 *Coefficents for N06625* mm/m	Coefficienti per N08800, N08801, N08810 e N08811 *Coefficents for N08800, N08801, N08810 e N08811* mm/m
20	68	0	0	0	0	0
50	122	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
75	167	0.7	0.9	0.7	0.7	0.8
100	212	1.0	1.3	1.0	1.0	1.2
125	257	1.3	1.7	1.4	1.4	1.6
150	302	1.6	2.2	1.7	1.7	2.0
175	347	2.0	2.6	2.1	2.0	2.4
200	392	2.3	3.1	2.4	2.4	2.8
225	437	2.6	3.5	2.8	2.7	3.3
250	482	3.0	4.0	3.2	3.0	3.7
275	527	3.4	4.5	3.5	3.4	4.1
300	572	3.7	4.9	3.9	3.7	4.5
325	617	4.1	5.4	4.3	4.1	5.0
350	662	4.5	5.9	4.7	4.4	5.4
375	707	4.9	6.4	5.1	4.8	5.8
400	752	5.3	6.9	5.5	5.1	6.3
425	797	5.7	7.4	5.9	5.5	6.7
450	842	6.1	7.9	6.3	5.9	7.2
475	887	6.5	8.3	6.7	6.3	7.6
500	932	6.9	8.9	7.1	6.7	8.1
525	977	7.3	9.4	7.5	7.1	8.5
550	1022	7.7	9.9	7.9	7.5	9.0
575	1067	8.2	10.4	8.4	8.0	9.5
600	1112	8.6	10.9	8.8	8.4	9.9
625	1157	9.0	11.4	9.3	8.8	10.4
650	1202	9.4	12.0	9.7	9.3	10.9
675	1247	9.9	12.5	10.2	9.8	11.4
700	1292	10.3	13.1	10.7	10.2	11.9
725	1337	10.7	13.6	11.1	10.7	12.4
750	1382	11.1	14.1	11.6	11.2	12.9
775	1427	11.6	14.7	12.1	11.6	13.4
800	1472	12.0	15.2	12.6	12.1	14.0
825	1517	12.5	15.6	13.1	12.6	14.5

distanze consigliate dei supporti
(ASME B31.1 2016)

suggested steel pipe support spacing (ASME B31.1 2016)

Dim. Nominale Tubo *Nominal Pipe Size* NPS	Dim. Nominale *Nominal Diameter* DN	Distanza Massima Consigliata *Suggested Maximum Span* Servizio Acqua *Water Service* ft	m	Servizio Vapore, Gas o Aria *Water Service* ft	m
1	25	7	2.1	9	2.7
2	50	10	3.0	13	4.0
3	80	12	3.7	15	4.6
4	100	14	4.3	17	5.2
6	150	17	5.2	21	6.4
8	200	19	5.8	24	7.3
12	300	23	7.0	30	9.1
16	400	27	8.2	35	10.7
20	500	30	9.1	39	11.9
24	600	32	9.8	42	12.8

materiali e condizioni di esercizio

I soffietti dei compensatori di dilatazione vengono generalmente costruiti in acciaio inossidabile SA 240 Tp 304 per temperature di esercizio fino a 450° C.
Per temperature più elevate, o per particolari fluidi corrosivi, i compensatori possono venir costruiti con altri tipi di acciaio inossidabile (316, 321, ecc.) o con altri materiali più pregiati (Monel, Nichel, Inconel, Incoloy, Hastelloy, ecc.). I compensatori di dilatazione INOFLEX vengono progettati e costruiti per sostenere la pressione di collaudo pari al 150% della pressione di progetto (PN) o secondo le disposizioni delle norme ASME/EN.
Le pressioni nominali e le corse riportate nelle tabelle dimensionali sono riferite alla temperatura ambiente.
Pertanto è necessario, in funzione della temperatura, variare la corsa e la pressione con le seguenti formule:

$$P_t = PN\frac{\sigma_t}{\sigma_{20}} \qquad C_t = C\frac{\sigma_t}{\sigma_{20}}\frac{E_{20}}{E_t}$$

Oppure (usando i diagrammi sotto riportati):

P_t = PN · Kp C_t = C · Kc
P_N = Pressione nominale
P_t = Pressione alla temperatura di progetto
C = Compensazione
C_t = Compensazione alla temperatura di progetto
δ_t = Sollecitazione ammissibile del materiale del soffietto alla temperatura di progetto
δ_{20} = Sollecitazione ammissibile del materiale del soffietto alla temperatura ambiente
E_t = Modulo elastico del materiale del soffietto alla temperatura di progetto
E_{20} = Modulo elastico del materiale del soffietto alla temperatura ambiente

materials and operating conditions

The bellows expansion joints are usually made of AISI 304 stainless steel for operating temperature up to 450°C.
For higher temperatures or for particularly corrosive fluids, the expansion joints can be made with other types of stainless steel (316, 321, etc.) or more valuable materials (Monel, Nickel, Inconel, Incoloy, Hastelloy, etc.).
INOFLEX expansion joints are designed and built to withstand test pressure at 150% of the nominal pressure (PN) or in accordance with ASME/EN.
Nominal pressures and runs shown in the dimensional tables refer to the ambient temperature.
Therefore pressure and run need to be adjusted, based on temperature, by using the following formulae:

$$P_t = PN\frac{\sigma_t}{\sigma_{20}} \qquad C_t = C\frac{\sigma_t}{\sigma_{20}}\frac{E_{20}}{E_t}$$

Or (by using the diagrams below):

P_t = PN · Kp C_t = C · Kc
P_N = *Nominal pressure*
P_t = *Pressure at the design temperature*
C = *Expansion*
C_t = *Expansion at the design temperature*
δ_t = *Allowable stress of bellows material at the design temperature*
δ_{20} = *Allowable stress of bellows material at the reference (environment) temperature*
E_t = *Elastic modulus of bellows material at the design temperature*
E_{20} = *Elastic modulus of bellows material at the reference (environment) temperature*

DIAGRAMMA PER LA RICERCA DEL FATTORE DI RIDUZIONE DELLA CORSA (Kc)
DIAGRAM TO FIND THE TRAVEL REDUCTION FACTOR (Kp)

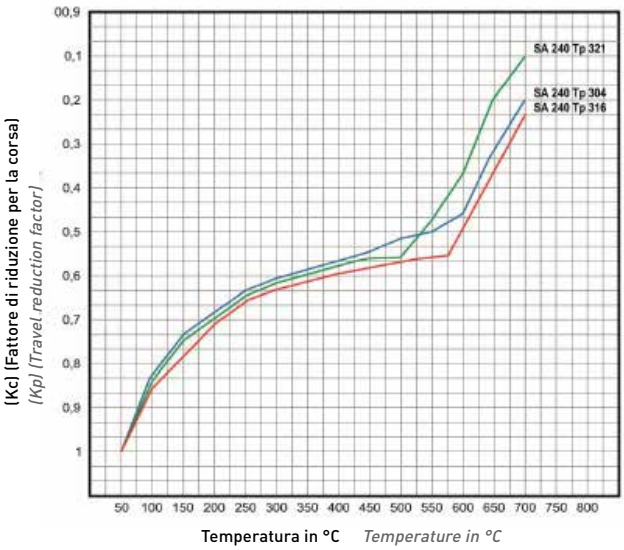
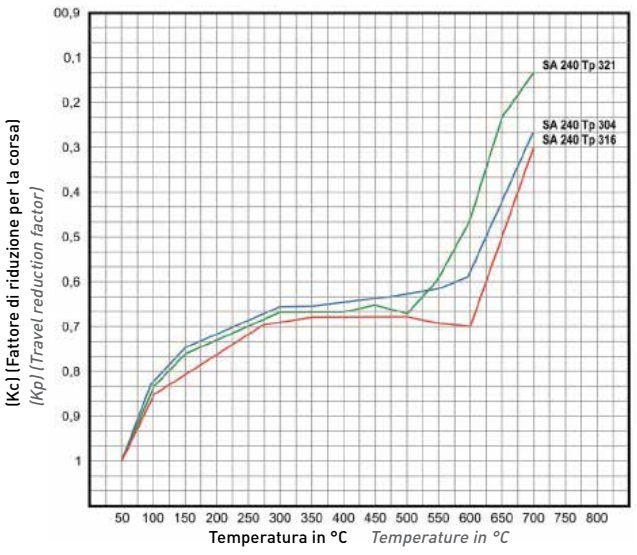
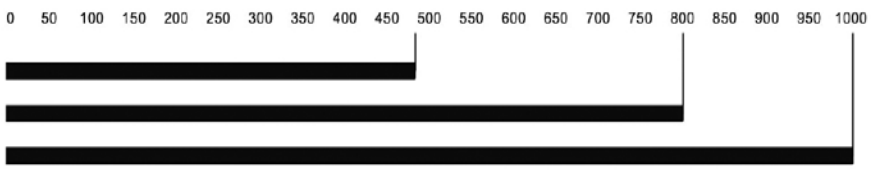


DIAGRAMMA PER LA RICERCA DEL FATTORE DI RIDUZIONE DELLA CORSA (Kc)
DIAGRAM TO FIND THE TRAVEL REDUCTION FACTOR (Kp)



MATERIALI-SOFFIETTO *BELLOWS MATERIAL*

TEMPERATURA DI ESERCIZIO (°C)
WORKING TEMPERATURE °C



Acciaio inox serie 300 non stabilizzato
Non-stabilized stainless steel series 300
Acciaio inox serie 300 stabilizzato
Stabilized stainless steel series 300
Acciaio inox Tp 310, inconel, incoloy ed altri acciai legati speciali
Tp 310 stainless steel series, inconel, incoloy and other special alloyed steels

accessori per compensatori

convogliatore

Il convogliatore interno è applicato per ridurre la sollecitazione termica sul soffietto, le perdite di carico, le vibrazioni, la rumorosità ed inoltre per eliminare la turbolenza e l'erosione.
L'applicazione del convogliatore è consigliata quando la velocità del fluido supera i valori sotto indicati:
per aria, vapore, gas:

- Per tubazioni sino a DN 125 : 0.048 m/sec. per ogni mm di diam.
- Per tubazioni oltre DN 125 : 7.7 m/sec. per acqua ed altri liquidi.
- Per tubazioni sino a DN 125 : 0.02 m/sec. per ogni mm di diam.
- Per tubazioni oltre DN 125 : 3 m/sec.

accessories for expansion joints

internal liner

The internal liner is used to reduce internal thermal stress on the bellows, pressure drops, vibration, noise and also to eliminate turbulence and erosion. Application of the internal liner is recommended when the fluid speed exceeds the values listed below:
for air, steam, gas:

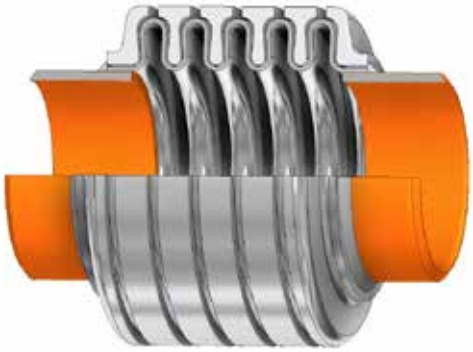
- *For pipes up to diameter 125: 0048m/sec. per mm of diameter.*
- *For pipes over diameter 125: 7.7m/sec. water and other liquids.*
- *For pipes up to diameter 125: 0.02m/sec. per mm of diameter.*
- *For pipes over diameter 125: 3m/sec.*

anelli di rinforzo

Lo scopo principale degli anelli di rinforzo è di permettere al soffietto di poter sostenere altissime pressioni.
Gli anelli di rinforzo, inoltre, evitano la deformazione delle ondulazioni causata dalla pressione, permettono di distribuire uniformemente la compensazione tra ogni ondulazione e servono come limitatori di corsa in compressione.
Gli anelli di rinforzo per i soffietti vengono generalmente costruiti in acciaio al carbonio.
Per severe condizioni di esercizio vengono usati materiali come l'acciaio legato e l'acciaio inossidabile.

reinforcing rings

The main purpose of reinforcing rings is to allow the bellows to bear very high pressures.
Furthermore they avoid the bellow's deformation caused by pressure, allow to evenly distribute compensation and limit the compensation run.
Reinforcing rings are generally made of carbon steel.
For severe operating conditions, materials such as alloy steel, stainless steel and other types are used.



accessori per compensatori

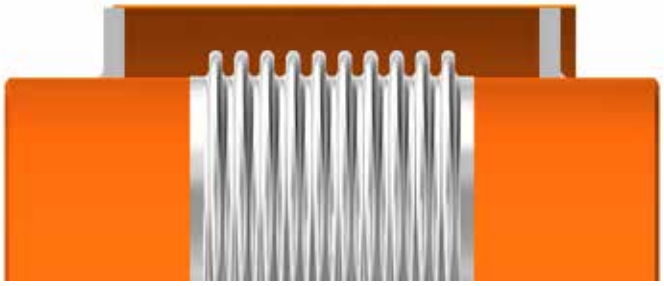
protezione esterna

La protezione esterna sui compensatori viene applicata per evitare che corpi estranei possano danneggiare il soffietto.
La protezione esterna viene anche usata come supporto per l'applicazione della coibentazione.
Generalmente viene costruita in acciaio al carbonio o, se richiesto, con altri materiali.

accessories for expansion joints

external shell

External shell is applied to the expansion joints to prevent the bellows being damaged by foreign bodies.
The external shell is also used as a support for applying insulation. It is generally made of carbon steel or, if requested, other materials.



tiranti

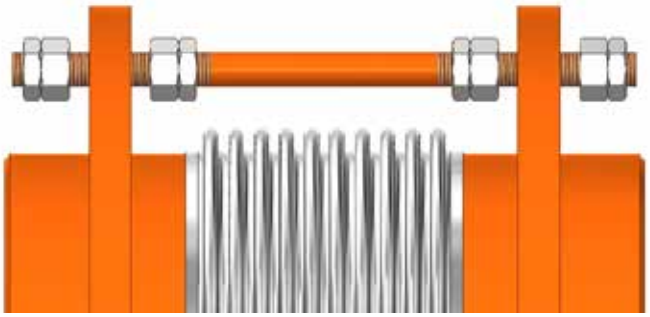
I tiranti applicati ai compensatori di dilatazione possono essere progettati per i seguenti motivi:

- Impedire al compensatore di dilatazione di assorbire movimenti superiori a quelli previsti (pic. 4).
- Per consentire la precompressione del dilatatore durante il montaggio del giunto (pic. 4).
- Per assorbire la spinta, a causa della pressione esercitata dal compensatore di dilatazione, e qualsiasi altra forza esterna (pic. 5).

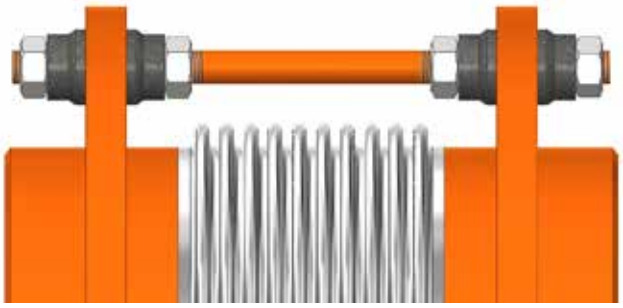
tie-rods

Tie rods applied to expansion joints may be designed for the following reasons:

- *To impede the expansion joint from absorbing movements greater than those foreseen (pic. 4).*
- *To allow precompression of the dilator when installing the joint (pic. 4).*
- *To absorb the thrust, due to pressure exerted by the expansion joint, and any other external force (pic. 5).*



pic. 4



pic. 5

calcolo delle spinte

La spinta sui punti fissi principali si calcola con la seguente formula:

$Fp = P \bullet Ae + K \bullet \Delta x + \Sigma t$

Nel caso di un punto fisso principale situato in curva si deve sommare alla forza "Fp" la forza centrifuga "Fc" dovuta al flusso convogliato nella tubazione.

$$Fc = \frac{2 \cdot Ae \cdot \gamma \cdot V^2}{g \cdot 100} \cdot \text{sen}\frac{\alpha}{2}$$

La spinta sui punti fissi secondari si calcola con la seguente formula:

$Fs = K \bullet \Delta x + \Sigma t$

Agli effetti delle forze di reazione generate dal compensatore assiale è determinante il diametro del soffietto.
Esse quindi non dipendono dal diametro del tubo collegato al compensatore (fig.13/A, fig.13/B).

forces calculation

The force on main anchors is calculated using the following formula:

$Fp = P \bullet Ae + K \bullet \Delta x + \Sigma t$

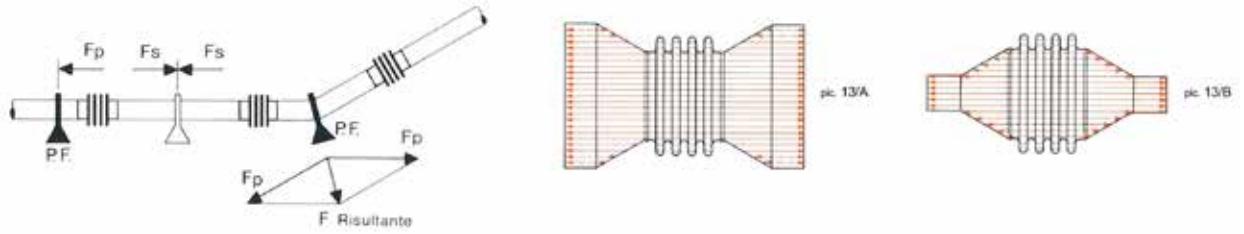
In the case of an anchor located at a pipe bend, it is necessary to sum the force "Fp" and the centrifugal force "Fc" due to the flow. Inside the pipe.

$$Fc = \frac{2 \cdot Ae \cdot \gamma \cdot V^2}{g \cdot 100} \cdot \text{sen}\frac{\alpha}{2}$$

The force on intermediate anchors is calculated with the following formula:

$Fs = K \bullet \Delta x + \Sigma t$

The reaction forces generated by the axial expansion joint depend on the joint diameter.
They do not depend therefore on the diameter of the pipe connected with the expansion joint (fig. 13/A, 13/B).



Nel caso di installazione di compensatori assiali come indicato in fig. 14, la spinta che agisce sul bocchello è data dalla seguente formula:

$Fb = P \bullet (Ae - Am) + K \bullet \Delta x$

Sull'apparecchio, invece, la spinta totale e data dalla seguente formula:

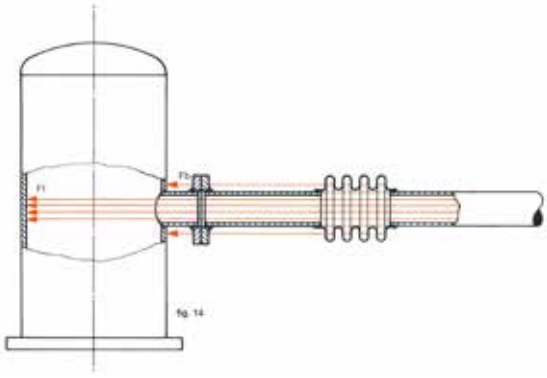
$Ft = P \bullet Ae + K \bullet \Delta x$

In the case of an axial expansion joint installed as shown in fig. 14, the thrust on the gate is:

$Fb = P \bullet (Ae - Am) + K \bullet \Delta x$

Whereas on the apparatus the total thrust is:

$Ft = P \bullet Ae + K \bullet \Delta x$



NOMENCLATURA

P	= pressione di progetto (kg/cm²)
Ae	= area efficace del compensatore (cm²)
Am	= area minima di passaggio del compensatore (cm²)
K	= rigidezza del compensatore (kg/mm)
Δx	= corsa assiale del compensatore (mm)
Σt	= sommatoria delle forze di attrito sulle guide (kg)
V	= velocità del flusso (m/sec)
γ	= peso specifico del fluido (kg/m³)
g	= accelerazione di gravita (9,81 m/sec²)
A	= angolo della curva (gradi)
⏄	= punto fisso principale
⏄	= punto fisso secondario

NOMENCLATURE

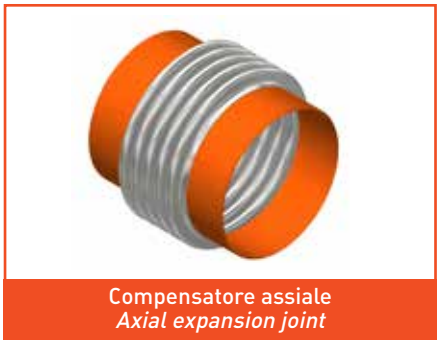
P	*= design pressure (kg/cm²)*
Ae	*= effective area of the bellow (cm²)*
Am	*= smaller section of the expansion joint (cm²)*
K	*= expansion joint stifness (kg/mm)*
Δx	*= axial movement of expansion joint (mm)*
Σt	*= sum of frictional forces on guides (kg)*
V	*= flow rate (m/sec.)*
γ	*= density of fluid (kg/m³)*
g	*= acceleration due to gravity (9.81 m/sec.²)*
A	*= angle of pipe bend (degrees)*
⏄	*= main anchor*
⏄	*= secondary anchor*

compensatori di dilatazione metallici

I compensatori di dilatazione Inoflex sono progettati secondo gli standard EJMA, ASME, Boiler & Unified Pressure Vessel Code STAMP Specifiche U & U2, secondo le direttive PED 2014/68 / UE Mod.H seguendo le norme europee EN 14917, EN-13445-3.
I nostri compensatori di dilatazione, possono essere forniti con terminali a flangiare o estremità da saldare, articolazioni in grado di sostenere i carichi generati dalle pressioni interni sui soffietti e convogliatori interni per minimizzare gli effetti delle alte velocità dei fluidi. I modelli sono suddivisi come segue:

metal expansion joints

Inoflex expansion joints are designed according to Standards EJMA, ASME, Boiler & Unified Pressure Vessel Code STAMP U & U2 specifications as per the PED 2014/68/UE Mod.H instructions and according to the EN 14917, EN-13445-3 European norms.
Our expansion joints can be supplied either with flanged or welded ends, designed to support loads due to the internal pressure on the bellows and internal liner to minimize the effects of the fluid's high velocity.
The types are as follows:


Compensatore assiale
Axial expansion joint

Compensatore universale
Universal expansion joint

Compensatore laterale sferico
Lateral spherical expansion joint

Compensatore angolare
Hinged expansion joint

Compensatore laterale
Lateral expansion joint

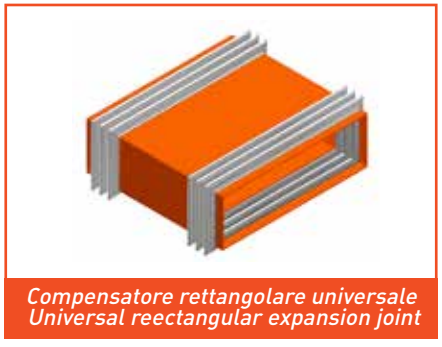
Compensatore cardanico
Gimbal expansion joint

Compensatore assiale bilanciato
Axial balanced expansion joint

Compensatore universale bilanciato
Universal balanced expansion joint

Compensatore assiale bilanciato con curva
Axial balanced expansion joint with elbow

Compensatore universale bilanciato con curva
Universal balanced expansion joint with elbow


Compensatore rettangolare universale
Universal reectangular expansion joint

compensatore assiale

I compensatori assiali servono esclusivamente per assorbire le dilatazioni termiche di una tubazione su un unico asse longitudinale. Necessariamente devono essere montati tra due guide in un tratto di tubo bloccato da due punti fissi.

axial expansion joint

The axial expansion joints are used exclusively to absorb pipe thermal expansions on one longitudinal plane only. They must necessarily be installed between two guides in a section of pipe blocked by two fixed points.

punti fissi

La presenza di un compensatore di dilatazione assiale in una tubazione rappresenta un corpo elastico che, in seguito alla pressione interna esistente nella tubazione, tende ad allungarsi dando origine a forze che devono essere contrastate mediante dei punti fissi.

anchors

An axial expansion joint, in a pipe, is an elastic mass which, due to the internal pressure in the pipe, becomes longer, thus generating forces that must be counteracted by anchors:

I punti fissi si distinguono generalmente in:

- Punti fissi principali.
- Punti fissi secondari.

Il punto fisso principale, in una tubazione contenente uno o più compensatori, è quello installato in una qualunque di queste posizioni:

- Ad un cambiamento di direzione della linea (pic. 6).
- Tra due compensatori di differente diametro (pic.7).
- All'entrata di un ramo laterale nella linea principale (pic.8).
- Ad una estremità cieca della tubazione (pic.9).

They are usually divided into:

- *Main anchors.*
- *Intermediate anchors.*

The main anchor, in a piping system with one or more joints, is the one installed in any of the following positions:

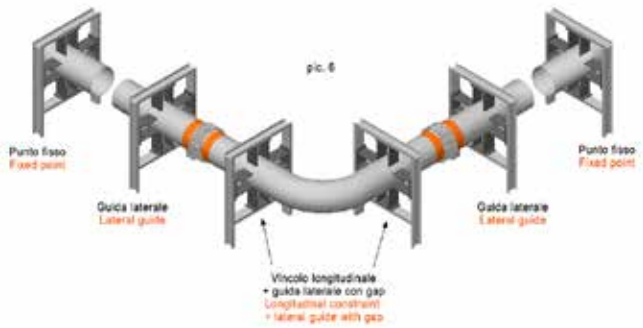
- *At a change of the line direction (pic. 6).*
- *Between two different diameter expansion joints (pic. 7).*
- *Where the pipe branches off (pic. 8).*
- *At a blind pipe end (pic. 9).*

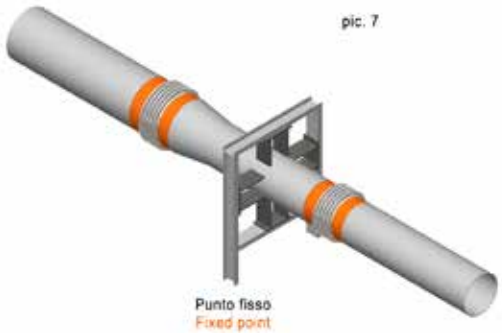
punti fissi

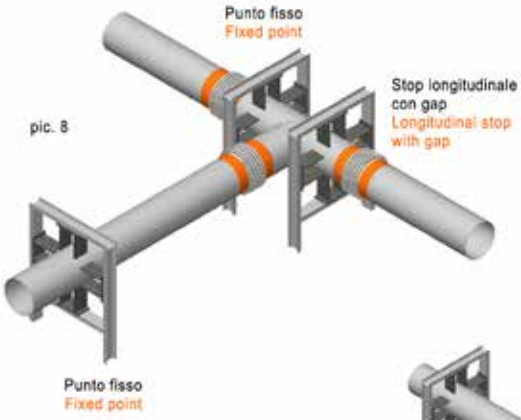
Il punto fisso principale deve essere progettato per resistere alle forze ed ai momenti generati dalle tubazioni che per effetto delle temperature subiscono delle deformazioni lineari o laterali in funzione della loro geometria.
Nel caso di una tubazione contenente un compensatore di dilatazione queste forze sono originate dalla spinta dovuta alla pressione interna, dalla forza richiesta per deformare il soffietto, dalle reazioni di attrito dovute ai supporti ed alle guide di allineamento.
Nel caso di un punto fisso installato su una curva, si deve tenere conto anche della spinta dovuta alla forza centrifuga del fluido.
Il punto fisso secondario ha la funzione di dividere in tanti tratti singoli una tubazione rettilinea dove è stato necessario installare più di un compensatore di dilatazione (pic. 10).
Il punto fisso secondario non deve essere progettato per sostenere la spinta dovuta alla pressione (tale spinta è contrastata dai punti fissi principali) ma esclusivamente per contrastare lo sforzo di deformazione proprio del compensatore di dilatazione.

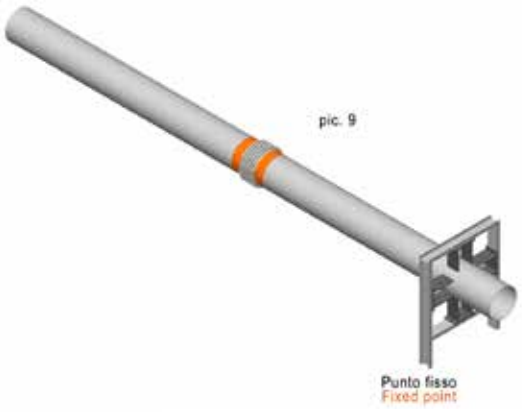
anchors

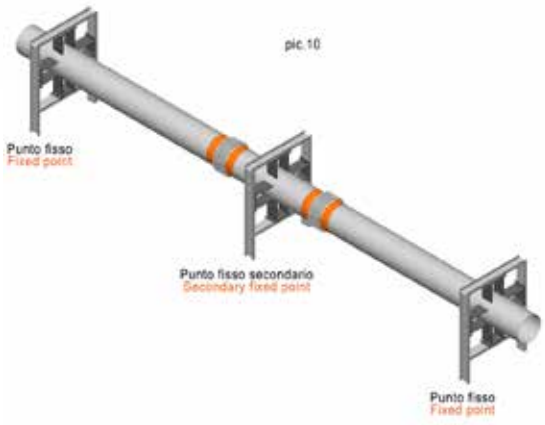
The main anchor should be designed to withstand forces and momentum generated by the pipe on which it is installed.
In the case of a pipe containing an expansion joint, these forces come from the thrust due to internal pressure, from the force required to deform the bellows and from the due friction to the supports and aligning guides.
When the anchor is located at a bend, one should take into consideration the thrust due to the centrifugal fluid force.
The secondary anchor has the purpose of dividing a straight pipe line into individual sections, where more than one joint has been installed (pic. 10).
The secondary anchor should not be designed to bear the thrust due to pressure (such thrust is contrasted by the main anchor), but only to counteract the deformation force caused by the expansion joint.









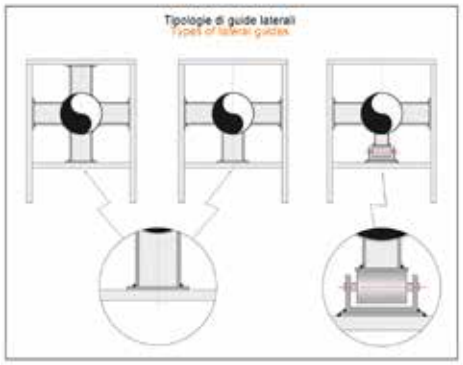


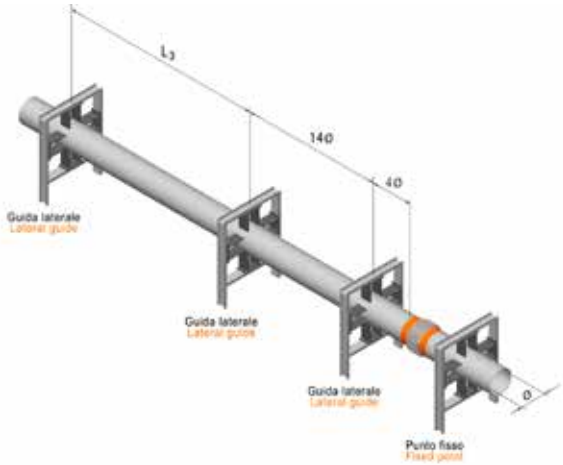
guide

L'allineamento della tubazione è di importanza vitale per il corretto funzionamento di un compensatore di dilatazione.
Benché i compensatori di dilatazione siano progettati e costruiti per una lunga durata (vita ciclica), la massima efficienza si ottiene esclusivamente quando la tubazione ha il numero prescritto di guide ed è ancorata secondo opportuni criteri. (Vedi tabella distanza massima tra le guide).
In una tubazione le guide sono necessarie per assicurare il movimento voluto del compensatore di dilatazione e per evitare una eventuale inflessione della tubazione stessa (carico di punta).
Le guide di allineamento permettono alla tubazione di muoversi esclusivamente nel senso del proprio asse longitudinale.
In alcune applicazioni, dove è richiesto che venga permesso il movimento in un piano ed impedito negli altri, si usano delle guide d'allineamento modificate chiamate guide planari.

guides

Pipe alignment is essential for proper expansion joint operation. Although the joints are designed and built to last a long time, the best working efficiency is obtained only when the pipeline has the recommended number of guides and it is anchored according to proper criteria (see the table relative to maximum distance between guides).
In a pipeline, guides are necessary to ensure the desired expansion joint movement and to avoid any inflexion of the pipe itself (combined bending and progressive stress).
Alignment guides allow the pipe to move only along its own longitudinal axis.
In some cases modified alignment guides (called planar guides) are used: when the movement is allowed on one plane and prevented on the others.





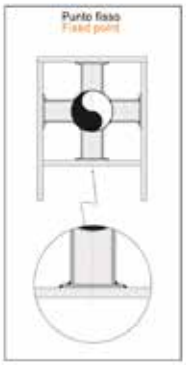


tabella con le distanze massime L_3 tra i supporti con guide laterali (vincoli bidirezionali).

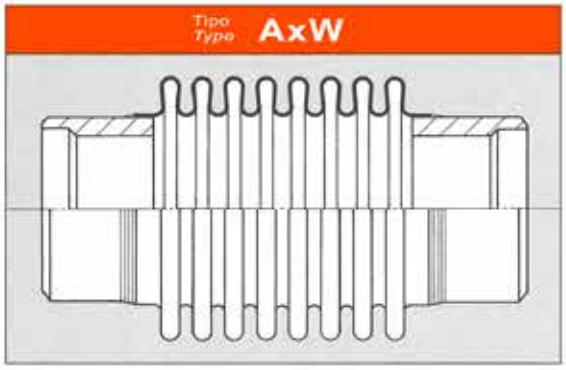
table with maximun distances L_3 between supports with lateral guides (bidirectional constraints).

DN	Inches	L3 (mt) Pressione nominale *Nominal pressure*					
		2.5	6	10	16	25	40
40	1 1/2"	2,7	2,6	2,4	2,3	2,1	1,8
50	2"	4	3,7	3,4	3,2	2,5	2,1
65	2 1/2"	5,3	4,7	4,1	3,6	3,1	2,6
80	3"	3,6	3,1	2,7	2,4	2	1,7
100	4"	5	4,5	4	3,5	3	2,6
125	5"	7	6	5,3	4,5	3,9	3,2
150	6"	9,4	7,9	6,8	5,8	4,9	4
175	7"	11,6	9,1	7,7	6,3	5,3	4,3
200	8"	14,6	11,5	9,6	8,1	6,6	5,4
250	10"	20,6	15,3	12,4	10,1	8,2	6,6
300	12"	25,5	18,8	15,3	12,4	10,1	8
350	14"	28,6	20,9	16,8	13,6	11,1	8,9
400	16"	33,2	24	19,4	15,7	12,7	10,1
450	18"	38,6	27,8	22,3	18	14,6	11,6
500	20"	41,9	30,6	24,7	20	16,3	13
600	24"	52,7	37,5	29,9	24,1	19,5	15,5

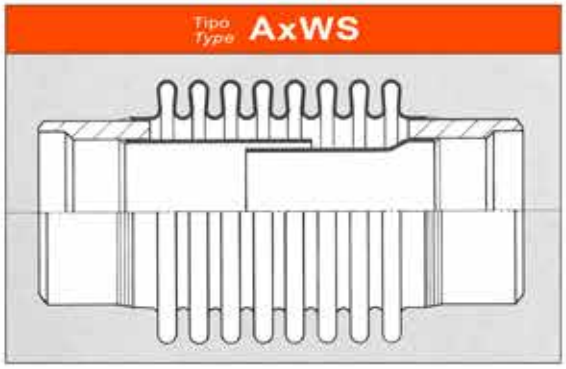
tipologie

types

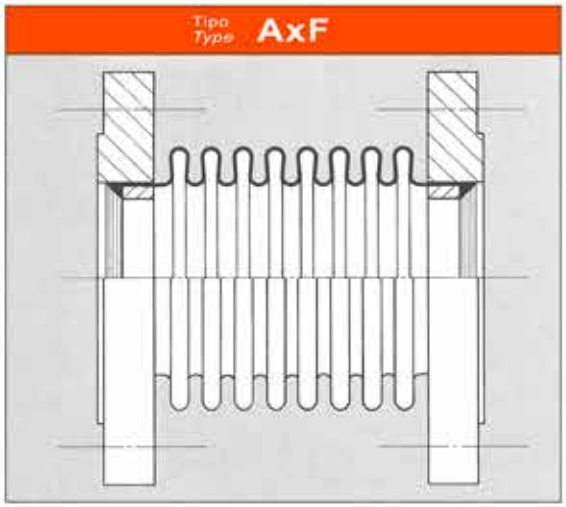
Tipo / Type **AxW**



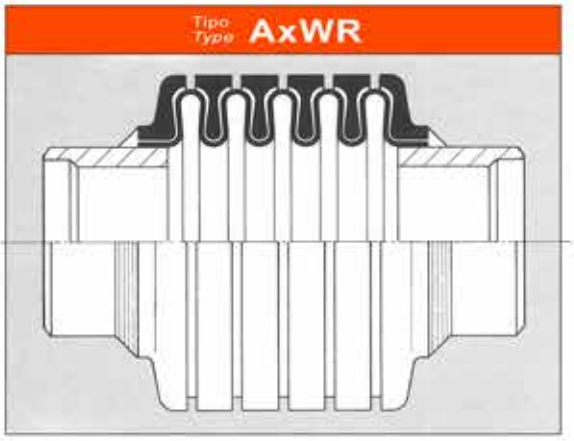
Tipo / Type **AxWS**



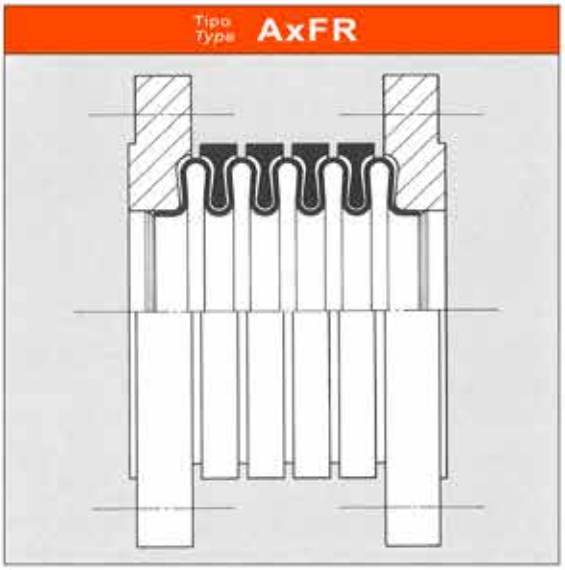
Tipo / Type **AxF**



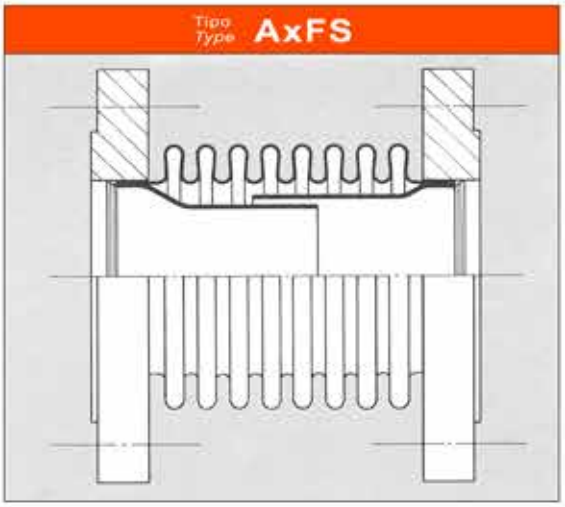
Tipo / Type **AxWR**



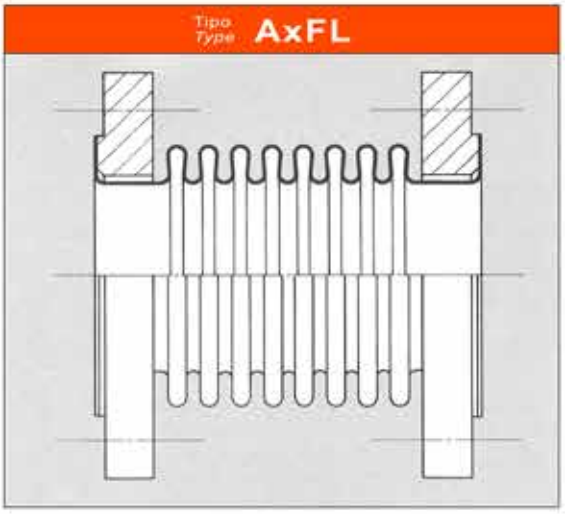
Tipo / Type **AxFR**



Tipo / Type **AxFS**



Tipo / Type **AxFL**



compensatore universale

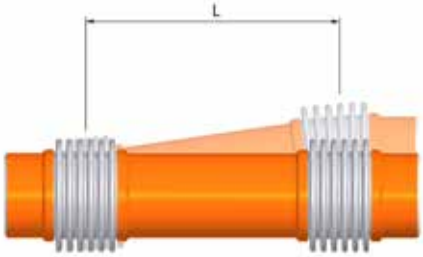
Il compensatore universale è progettato per assorbire contemporaneamente gli spostamenti assiali, laterali ed angolari derivanti dalle dilatazioni di una tubazione avente una configurazione spaziale. Può essere fornito, a richiesta, completo di tiranti di fine corsa per distribuire uniformemente la compensazione assiale tra i due soffietti.

La dilatazione laterale che il compensatore può assorbire varia in funzione della distanza "L", esistente tra i due soffietti. L'incremento della lunghezza "L" genera un corrispondente aumento del movimento laterale che il compensatore può assorbire.

universal expansion joint

The universal expansion joint is designed to absorb contemporarily axial, lateral and angular movements caused by a pipeline with a three-dimensional shape.
On request, it can be supplied with control rods, to better distribute the movement between the two bellows of the universal expansion joint.

The lateral expansion that can be absorbed by the expansion joint varies according to the distance "L" between the bellows.
The increase in the length "L" generates a corresponding increase in the lateral movement the joint can absorb.

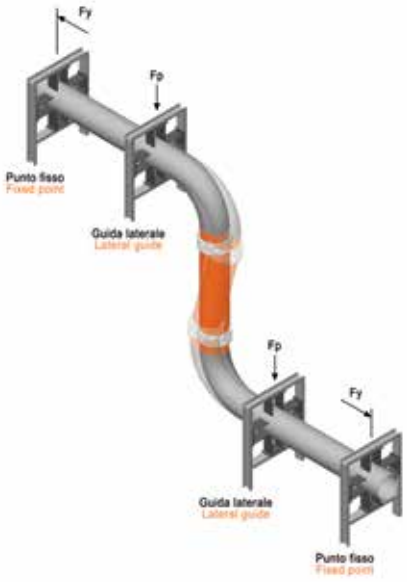


Nell'immagine sottostante il compensatore universale è impiegato per assorbire lateralmente la dilatazione dei tratti orizzontali ed assialmente la dilatazione del tratto verticale. I punti fissi devono essere progettati per resistere alla forza "Fy" necessaria per deformare lateralmente il compensatore.
Le guide d'allineamento o direzionali, in questo caso, devono essere progettate per:

- sostenere la spinta assiale "Fp" dovuta alla pressione esistente nella tubazione.
- sostenere la forza necessaria per deformare assialmente il compensatore.

Picture below shows how the universal joint laterally absorbs the expansion of the horizontal stretches and axially the expansion of the vertical ones.
The anchor points shall be designed to withstand the force "fy" required to deform the expansion joint laterally.
In this case the alignment or directional guides must be designed to:

- *handle the axial thrust "Fp" due to the pipe pressure.*
- *handle the force required to deform the joint axially.*

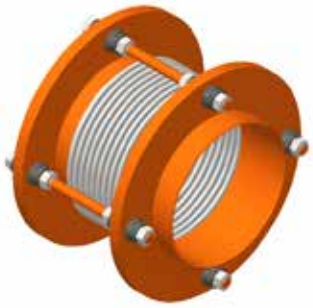


compensatore laterale sferico

Il compensatore laterale sferico è simile al compensatore universale. Esso differisce dal tipo universale per la presenza di tiranti che hanno il compito di contrastare la spinta dovuta alla pressione interna. All'estremità dei tiranti sono previsti speciali snodi sferici che permettono al compensatore di assorbire dilatazioni laterali in ogni direzione purché normali all'asse del compensatore stesso.
Questo tipo di compensatore può inoltre assorbire la dilatazione assiale del tratto compreso tra gli snodi della tiranteria del compensatore stesso. Anche con questo tipo di compensatore è necessario installare adeguati punti fissi e guide.
Ovviamente tali punti fissi e guide non dovranno sostenere la spinta dovuta alla pressione in quanto tale spinta è contrastata dai tiranti esistenti sul compensatore.

lateral spherical expansion joint

The lateral spherical expansion joint is similar to the universal one. It differs from it in the tie rods which have the purpose of contrasting the thrust deriving from internal pressure.
At the end of the tie rods there are particular spherical articulations which permit the joint to absorb expansions in any direction, if they are perpendicular to the joint axis.
This type of joint can also absorb the axial expansion of the intermediate pipe between the articulation of the expansion joint linkage. With this type of joint, adequate guides and anchors also need to be installed.
Obviously such guides and anchors will not have to withstand the thrust generated by the pressure as this thrust is opposed by the existing tie rods on the joint.



compensatore angolare

Il compensatore angolare è costituito da un solo soffietto avente una o più ondulazioni.
Due perni contrapposti, il cui asse e perpendicolare all'asse del soffietto, permettono al compensatore spostamenti angolari in un solo piano. I compensatori angolari sono solitamente impiegati in serie di due o tre pezzi per poter assorbire spostamenti laterali in una o più direzioni di una tubazione posta su un unico piano. Ogni coppia di compensatori angolari, posti ad una certa distanza tra loro, può assorbire spostamenti laterali su un singolo piano.
L'entità dello spostamento laterale che una coppia di compensatori angolari può assorbire è direttamente proporzionale alla reciproca distanza.
Le piastre ed i perni sono progettati per assorbire la spinta dovuta alla pressione esistente nella tubazione più ogni altra forza esterna, come il peso della tubazione, la spinta del vento, etc.
L'uso del compensatore angolare non solo riduce notevolmente gli sforzi sui punti fissi, ma permette di localizzare i punti fissi stessi nelle zone più convenienti al progettista.

hinged expansion joint

The hinged expansion joint is constituted by one bellows only which has one or more convolutions.
Two opposite pins, whose axis is perpendicular to the bellows axis, permit the joint angular movements on one plane only.
When angular joints are needed, usually are used series of two or three pieces in order to absorb lateral movements in one or more directions of a pipeline located on one plane only.
Every couple of angular joints, placed at a certain distance between each other, can absorb lateral movements on a single plane.
The amount of lateral displacement that a pair of angular expansion joints can absorb is directly proportional to each other distance.
The plates and pins are designed to absorb the force due to the pressure in the pipe plus any other external force, such as pipe weight, wind force, etc.
The use of hinged joints not only reduces the strain on anchors, but also allows the designer to install the anchors in the most convenient places.

compensatore laterale

Il compensatore laterale è una modifica del compensatore angolare. Esso è costituito da due soffietti uniti tra di loro da un tubo intermedio.
Le piastre ed i perni sono progettati per assorbire la spinta dovuta alla pressione esistente nella tubazione, e consentono al compensatore di eseguire spostamenti laterali dovuti alle dilatazioni termiche delle tubazioni; in questo caso i due perni descrivono un'arco.

lateral expansion joint

The lateral expansion joint is a modification of the hinged one. It is made up of two bellows joined together by an intermediate pipe. The plates and pins are designed to absorb the thrust due to the pressure in the pipe, and to allow the expansion joint lateral movement due to pipe's thermal expansions; in this case the two pins describe an arch.

compensatore cardanico

Il compensatore cardanico è una variazione del compensatore angolare con la differenza che il compensatore cardanico assorbe movimenti angolari in ogni piano anziché in un solo piano.
Le articolazioni del compensatore cardanico, come del resto quelle del compensatore angolare, sono progettate per resistere alla spinta dovuta alla pressione interna ed a tutte le altre forze applicate esternamente.
L'impiego di due compensatori cardanici permette di assorbire movimenti in un sistema spaziale sfruttando l'elasticità delle tubazioni stesse (pic. 25).
L'impiego di due compensatori cardanici unitamente ad un compensatore angolare permette di assorbire le dilatazioni di due tratti di tubazione aventi tra di loro qualsiasi angolo di intersezione (pic. 26).

gimbal expansion joint

The gimbal expansion joint is a variation of the hinged one, the difference is due to the fact that the gimbal expansion joint can absorb angular rotations on all planes instead of on one plane only. The gimbal expansion joint articulations are designed, just as those of the hinged joint, to resist the thrust given by the internal pipe pressure, as well as other forces applied externally.
Using two gimbal joints allows to absorb the movements of a three-dimensional system, exploiting the elasticity of the pipelines itself (pic. 25).
Using two gimbal joints with a hinged joints allows to absorb the expansion of two, whatever the intersection angle between them may be (pic. 26).

pic. 25

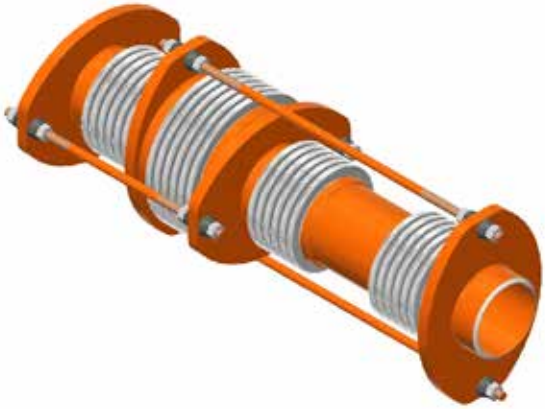
pic. 26

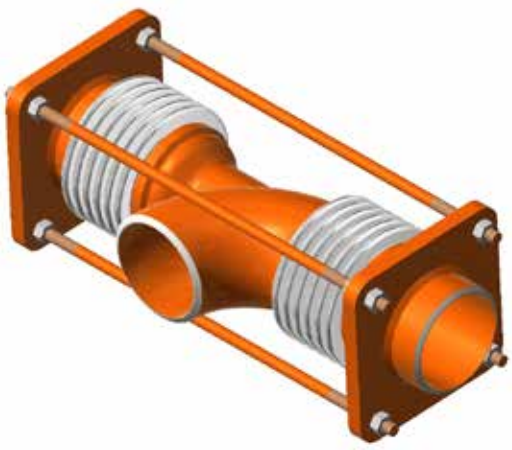
compensatore a spinta bilanciata

Il compensatore a spinta bilanciata permette di eliminare la spinta dovuta alla pressione, ridurre i carichi sui punti fissi e rendere possibile il posizionamento di un punto fisso nella posizione più accessibile e vantaggiosa.
Il maggiore vantaggio del compensatore a spinta bilanciata e dato dalla sua capacità di assorbire spostamenti assiali senza generare spinte, dovute alla pressione, nella tubazione.
Bisogna però considerare che la forza richiesta per comprimere o allungare il compensatore non è bilanciata. Tale forza, tuttavia, è solitamente di piccola entità e si può normalmente trascurare.

pressure balanced expansion joint

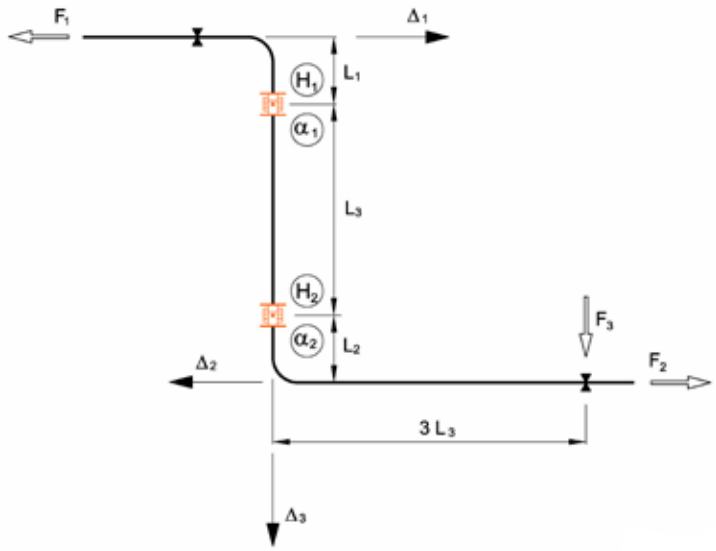
A pressure balanced expansion joint permits to eliminate the thrust due to the pressure, reduce the loads on anchors and make possible the anchor positioning in the most suitable place.
The best advantage of this joint is the capability to absorb axial movements without generating thrusts, due to pressure, in the pipelines.
Anyway the force requested to deform the bellows is not balanced. However such force is usually small and can be neglected.





INOFLEX

Sistema a due compensatori angolari
Two hinged expansion joints system



nomenclatura / *nomenclature*

$\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ = dilatazione termica, in mm
thermal expansion, in mm

α_1, α_2 = rotazione angolare del compensatore, in gradi
expansion joints angular movements, in degree

E_2 = modulo elastico alla temperatura di progetto, in N/mm²
modulus of elasticity at design temperature, in N/mm²

H_1, H_2 = compensatori angolari
hinged expansion joints

J = momento d'inerzia della sezione tubo, in mm⁴
pipe section moment of inertia, in mm⁴

F_1, F_2 = forza assiale (vedere Nota 1), in N
axial force (see Note 1), in N

F_3 = forza verticale di reazione sulla guida, in N
reaction on the guide vertical force, in N

L_1, L_2 = distanza tra curva e asse di rotazione del compensatore, in mm
distances between elbows and expansion joints rotation axis, in mm

L_3 = distanza tra i centri di rotazione dei compensatori, in mm
distance between rotation axis of the expansion joints, in mm

M_1, M_2 = momento totale dei compensatori, in N·m
total moments of expansion joints, in N m

M_a = rigidezza angolare del compensatore, in N·m/deg
bending angular stiffness of expansion joint, in N·m/deg

M_p = momento d'attrito resistente (vedere Nota 2), in N·mm
resisting frictional moment (see Note 2), in N·mm

γ = coefficiente di conversione mm → m = 0.001
conversion factor mm → m = 0.001

equazioni / *equations*

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta}{L_3}\right)$$

$$M_1 = M_2 = \alpha_1 * M_a + \gamma * M_p$$

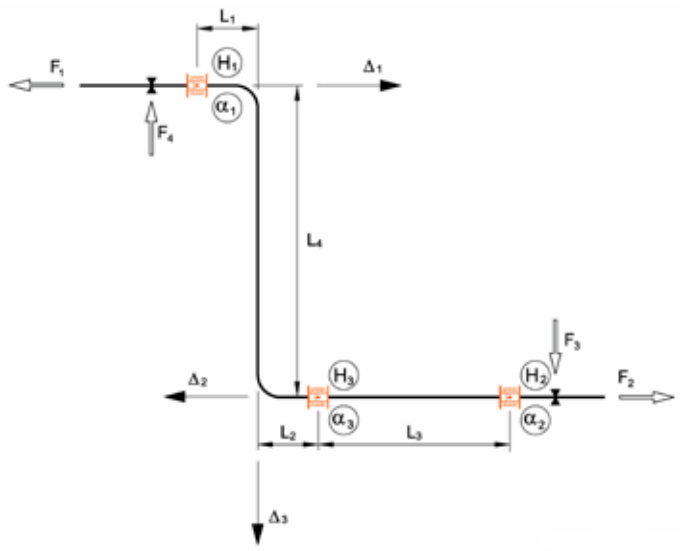
$$F_1 = F_2 = \frac{2 * M_1}{\gamma * L_3}$$

$$F_3 \cong \frac{3 * \Delta_3 * E * J}{(3 * L_3)^2}$$

note / *notes:*

1) A queste forze si dovranno aggiungere le forze di attrito generate da guide e supporti.
The friction forces generated by guides and supports must be added.
2) Questo valore può essere ricavato da EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
This value can be derived from EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
3) I valori di Δ_1 e Δ_2 sono da considerarsi in valore assoluto.
The value Δ_1 and Δ_2 are considered absolute value.

Sistema a tre compensatori angolari
Three hinged expansion joints system



nomenclatura / *nomenclature*

$\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ = dilatazione termica, in mm
thermal expansion, in mm

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = rotazione angolare del compensatore, in gradi
expansion joints angular movements, in degree

H_1, H_2, H_3 = compensatori angolari
hinged expansion joints

F_1, F_2 = forza assiale (vedere Nota 1), in N
axial force (see Note 1), in N

F_3, F_4 = forza verticale di reazione sulla guida, in N
vertical force of reaction on guide, in N

L_1, L_2 = distanza tra curva e asse di rotazione del compensatore, in mm
distances between elbows and expansion joints rotation axis, in mm

L_3, L_4 = distanza tra i centri di rotazione dei compensatori, in mm
distance between rotation axis of the expansion joints, in mm

M_1, M_2, M_3 = momento totale dei compensatori, in N·m
total moments of expansion joints, in N m

M_a = rigidezza angolare del compensatore, in N·m/deg
bending angular stiffness of expansion joint, in N·m/deg

M_p = momento d'attrito resistente (vedere Nota 2), in N·mm
resisting frictional moment (see Note 2), in N·mm

γ = coefficiente di conversione mm → m = 0.001
conversion factor mm → m = 0.001

equazioni / *equations*

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$$

$$\alpha_1 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta}{L_4}\right)$$

$$\alpha_2 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta * (8 * L_1 + \Delta) + 4 * L_4 * \Delta_3}{4 * L_4 * L_3}\right)$$

$$\alpha_3 = \alpha_1 + \alpha_2$$

$$M_1 = \alpha_1 * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_2 = \alpha_2 * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_3 = \alpha_3 * M_a + \gamma * M_p$$

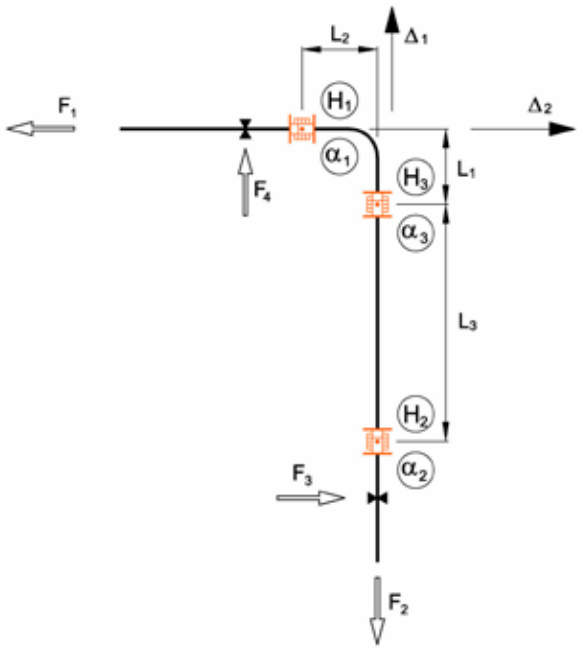
$$F_1 = F_2 = \frac{M_1 + M_3}{\gamma * L_4}$$

$$F_3 = F_4 = \frac{M_2 + M_3}{\gamma * L_3}$$

note / *notes:*

1) A queste forze si dovranno aggiungere le forze di attrito generate da guide e supporti.
The friction forces generated by guides and supports must be added.
2) Questo valore può essere ricavato da EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
This value can be derived from EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
3) I valori di Δ_1 e Δ_2 sono da considerarsi in valore assoluto.
The value Δ_1 and Δ_2 are considered absolute value.

Sistema a tre compensatori angolari
Three hinged expansion joints system



nomenclatura / *nomenclature*

Δ_1, Δ_2 = dilatazione termica, in mm
thermal expansion, in mm

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = rotazione angolare del compensatore, in gradi
expansion joints angular movements, in degree

H_1, H_2, H_3 = compensatori angolari
hinged expansion joints

F_1, F_2 = forza assiale (vedere Nota 1), in N
axial force (see Note 1), in N

F_3, F_4 = forza verticale di reazione sulla guida, in N
reaction on the guide vertical force, in N

L_1, L_2 = distanza tra curva e asse di rotazione del compensatore, in mm
distances between elbows and expansion joints rotation axis, in mm

L_3 = distanza tra i centri di rotazione dei compensatori, in mm
distance between rotation axis of the expansion joints, in mm

M_1, M_2, M_3 = momento totale dei compensatori, in N·m
total moments of expansion joints, in N m

M_a = rigidezza angolare del compensatore, in N·m/deg
bending angular stiffness of expansion joint, in N·m/deg

M_p = momento d'attrito resistente (vedere Nota 2), in N·mm
resisting frictional moment (see Note 2), in N·mm

γ = coefficiente di conversione mm → m = 0.001
conversion factor mm → m = 0.001

equazioni / *equations*

$$\alpha_1 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta_1}{L_2}\right)$$

$$\alpha_2 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta_1 * L_1 + \Delta_2 * L_2}{L_2 * L_3}\right)$$

$$\alpha_3 = \alpha_1 + \alpha_2$$

$$M_1 = \alpha_1 * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_2 = \alpha_2 * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_3 = \alpha_3 * M_a + \gamma * M_p$$

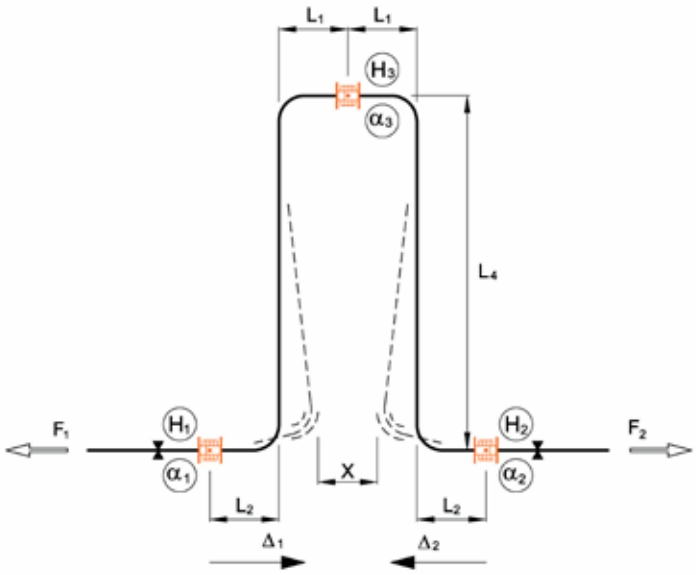
$$F_1 = F_3 = \frac{M_2 + M_3}{\gamma * L_2}$$

$$F_2 = F_4 = \frac{M_1 + M_3}{\gamma * L_2}$$

note / *notes:*

1) A queste forze si dovranno aggiungere le forze di attrito generate da guide e supporti.
The friction forces generated by guides and supports must be added.
2) Questo valore può essere ricavato da EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
This value can be derived from EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
3) I valori di Δ_1 e Δ_2 sono da considerarsi in valore assoluto.
The value Δ_1 and Δ_2 are considered absolute value.

Sistema a tre compensatori angolari
Three hinged expansion joints system



nomenclatura / *nomenclature*

Δ_1, Δ_2 =	dilatazione termica, in mm *thermal expansion, in mm*
$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ =	rotazione angolare del compensatore, in gradi *expansion joints angular movements, in degree*
D_0 =	diametro esterno del tubo, in mm *dexternal diameter of pipe, in mm*
H_1, H_2, H_3 =	compensatori angolari *hinged expansion joints*
F_1, F_2 =	forza assiale (vedere Nota 1), in N *axial force (see Note 1), in N*
L_1, L_2 =	distanza tra curva e asse di rotazione del compensatore, in mm *distancesbetweenelbowsandexpansionjointsrotationaxis,inmm*
L_4 =	distanza tra i centri di rotazione dei compensatori, in mm *distancebetweenrotationaxisoftheexpansionjoints,inmm*
M_1, M_2, M_3 =	momento totale dei compensatori, in N·m *total moments of expansion joints, in N m*
M_a =	rigidezza angolare del compensatore, in N·m/deg *bending angular stiffness of expansion joint, in N·m/deg*
M_p =	momento d'attrito resistente (vedere Nota 2), in N·mm *resisting frictional moment (see Note 2), in N·mm*
γ =	coefficiente di conversione mm → m = 0.001 *conversion factor mm → m = 0.001*
X =	distanza per la verifica di eventuali interferenze, in mm *distance to check for any possible interference, in mm*

equazioni / *equations*

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$$

$$\alpha_3 = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta}{L_4}\right)$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \frac{\alpha_3}{2}$$

$$M_1 = M_2 = \alpha_1 * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_3 = \alpha_3 * M_a + \gamma * M_p$$

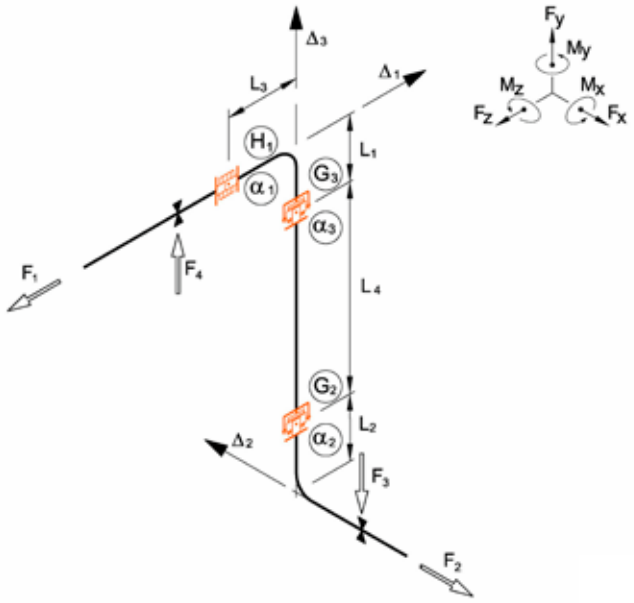
$$F_1 = F_2 = \frac{M_1 + M_3}{\gamma * L_4}$$

$$X = 2 * L_1 - (\Delta + D_o)$$

note / *notes:*

1) A queste forze si dovranno aggiungere le forze di attrito generate da guide e supporti.
The friction forces generated by guides and supports must be added.
2) Questo valore può essere ricavato da EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
This value can be derived from EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
3) I valori di Δ_1 e Δ_2 sono da considerarsi in valore assoluto.
The value Δ_1 and Δ_2 are considered absolute value.

Sistema a due compensatori angolar i e un cardanico
Two hinged and one gimbal expansion joints system



nomenclatura / *nomenclature*

$\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ = dilatazione termica, in mm
thermal expansion, in mm

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = rotazione angolare del compensatore, in gradi
expansion joints angular movements, in degree

G_2, G_3 = compensatori cardanici
gimbal expansion joints

H_1 = compensatori angolari
hinged expansion joints

F_1, F_2 = forza assiale (vedere Nota 1), in N
axial force (see Note 1), in N

F_3, F_4 = forza verticale di reazione sulla guida, in N
reaction on the guide vertical force, in N

L_1, L_2, L_3 = distanza tra curva e asse di rotazione del compensatore, in mm
distances between elbows and expansion joints rotation axis, in mm

L_4 = distanza tra i centri di rotazione dei compensatori, in mm
distance between rotation axis of the expansion joints, in mm

M_1, M_2, M_3 = momento totale dei compensatori, in N·m
total moments of expansion joints, in N m

M_a = rigidezza angolare del compensatore, in N·m/deg
bending angular stiffness of expansion joint, in N·m/deg

M_p = momento d'attrito resistente (vedere Nota 2), in N·mm
resisting frictional moment (see Note 2), in N·mm

γ = coefficiente di conversione mm → m = 0.001
conversion factor mm → m = 0.001

equazioni / *equations*

$$\alpha_{1x} = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta_3}{L_3}\right)$$

$$\alpha_{2x} = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta_3 * L_1 + \Delta_1 * L_3}{L_3 * L_4}\right)$$

$$\alpha_{2z} = \sin^{-1}\left(\frac{\Delta_2}{L_4}\right)$$

$$\alpha_{3x} = \alpha_{1x} + \alpha_{2x}$$

$$\alpha_{3z} = \alpha_{2z}$$

$$\alpha_{2R} = \sqrt{\alpha_{2x}^2 + \alpha_{2z}^2}$$

$$\alpha_{3R} = \sqrt{\alpha_{3x}^2 + \alpha_{3z}^2}$$

$$M_{1x} = \alpha_{1x} * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_{2x} = \alpha_{2x} * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_{2z} = \alpha_{2z} * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_{3x} = \alpha_{3x} * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_{3z} = \alpha_{3z} * M_a + \gamma * M_p$$

$$M_{2R} = \sqrt{M_{2x}^2 + M_{2z}^2}$$

$$M_{3R} = \sqrt{M_{3x}^2 + M_{3z}^2}$$

$$F_{1z} = \frac{M_{2x} + M_{3x}}{\gamma * L_4}$$

$$F_{2x} = \frac{M_{2z} + M_{3z}}{\gamma * L_4}$$

note / *notes:*

1) A queste forze si dovranno aggiungere le forze di attrito generate da guide e supporti.
The friction forces generated by guides and supports must be added.
2) Questo valore può essere ricavato da EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
This value can be derived from EJMA X – Ed. 2015 Add. 2016 – Para. 4.6.2.2 – Eq. (4-23).
3) I valori di Δ_1 e Δ_2 sono da considerarsi in valore assoluto.
The value Δ_1 and Δ_2 are considered absolute value.

compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints

INOFLEX

compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints

PN 6

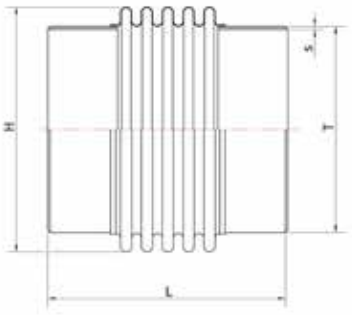
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa assiale *Axial travel*			L		T	S	H	F	Area effett. *Effective area*	Rigidezza assiale *Axial stiffness*	Codice *Code*
	+	-	tot.	AxW	AxF							
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	N/mm	
	5	15	20	260	160						80	Ax-042-10-W/F
40	10	20	30	320	220	48,3	3,68	70	130	25	60	Ax-042-20-W/F
	15	35	50	400	300						55	Ax-042-30-W/F
	5	15	20	260	160						85	Ax-052-10-W/F
50	10	20	30	320	220	60,3	3,91	80	140	40	70	Ax-052-20-W/F
	15	35	50	400	300						65	Ax-052-30-W/F
	10	20	30	260	160						80	Ax-062-10-W/F
65	15	35	50	320	220	76,1	5,91	100	160	60	60	Ax-062-20-W/F
	30	40	70	400	300						50	Ax-062-30-W/F
	10	20	30	260	160						90	Ax-082-10-W/F
80	15	35	50	320	220	88,9	5,49	120	190	90	70	Ax-082-20-W/F
	30	50	80	400	300						65	Ax-082-30-W/F
	10	20	30	260	160						95	Ax-102-10-W/F
100	15	35	50	320	220	114,3	6,02	150	210	130	80	Ax-102-20-W/F
	30	50	80	400	300						75	Ax-102-30-W/F
	15	25	40	260	160						97	Ax-122-10-W/F
125	20	40	60	320	220	139,7	6,55	170	240	190	85	Ax-122-20-W/F
	30	60	90	400	300						78	Ax-122-30-W/F
	15	30	45	310	190						99	Ax-152-10-W/F
150	30	50	80	370	250	168,3	7,11	205	265	280	90	Ax-152-20-W/F
	40	80	120	500	400						80	Ax-152-30-W/F
	20	35	55	310	190						125	Ax-202-10-W/F
200	35	65	100	380	250	219,1	6,35	260	320	450	105	Ax-202-20-W/F
	45	85	130	500	400						90	Ax-202-30-W/F
	15	20	35	310	190						130	Ax-252-10-W/F
250	20	40	60	400	280	273,0	6,35	378	375	844	115	Ax-252-20-W/F
	30	50	80	480	360						95	Ax-252-30-W/F
	15	20	35	310	190						170	Ax-302-10-W/F
300	20	40	60	400	280	323,9	6,35	429	440	1069	140	Ax-302-20-W/F
	30	50	80	480	360						115	Ax-302-30-W/F
	15	20	35	330	220						190	Ax-352-10-W/F
350	20	40	60	420	300	355,6	6,35	461	490	1326	160	Ax-352-20-W/F
	30	60	90	490	370						125	Ax-352-30-W/F
	15	20	35	330	220						230	Ax-402-10-W/F
400	20	40	60	420	300	406,4	6,35	512	540	1676	190	Ax-402-20-W/F
	30	60	90	490	370						160	Ax-402-30-W/F
	20	35	55	360	280						270	Ax-452-10-W/F
450	40	70	70	420	340	457,2	6,35	562	595	2058	230	Ax-452-20-W/F
	40	80	120	510	420						205	Ax-452-30-W/F
	20	35	55	360	280						340	Ax-502-10-W/F
500	40	70	70	420	340	508	6,35	613	645	2489	290	Ax-502-20-W/F
	40	80	120	510	420						245	Ax-502-30-W/F
	20	35	55	390	310						355	Ax-602-10-W/F
600	40	70	70	450	380	609,6	6,35	715	755	3473	295	Ax-602-20-W/F
	40	80	120	550	480						250	Ax-602-30-W/F
	20	35	55	390	310						420	Ax-702-10-W/F
700	40	70	70	450	380	711,2	7,92	821	860	4608	330	Ax-702-20-W/F
	40	80	120	550	480						290	Ax-702-30-W/F
	20	30	50	490	400						460	Ax-802-10-W/F
800	30	50	80	550	480	812,8	7,92	922	975	5903	380	Ax-802-20-W/F
	50	90	140	650	570						320	Ax-802-30-W/F
	20	30	50	520	430						540	Ax-902-10-W/F
900	30	50	80	580	510	914,4	7,92	1024	1075	7313	390	Ax-902-20-W/F
	50	90	140	680	600						340	Ax-902-30-W/F
	20	30	50	550	460						590	Ax-1002-10-W/F
1000	30	50	80	600	520	1016	9,52	1136	1175	9093	410	Ax-1002-20-W/F
	50	90	140	720	640						370	Ax-1002-30-W/F

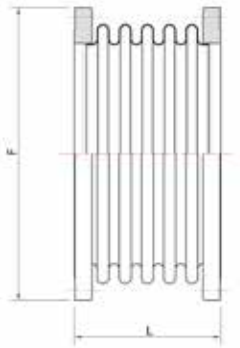
TIPO AxW

Type AxW



TIPO AxF

Type AxF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints

PN 10

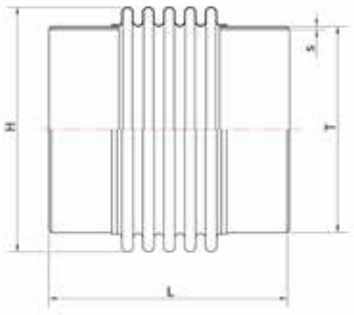
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel*			L		T	S	H	F	Area effett. *Effective area*	Rigidezza assiale *Axial stiffness*	Codice *Code*
	+	-	tot.	AxW	AxF							
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	N/mm	
	5	15	20	260	160						85	Ax-043-10-W/F
40	10	20	30	320	220	48,3	3,68	70	150	25	70	Ax-043-20-W/F
	15	35	50	400	300						65	Ax-043-30-W/F
	5	15	20	260	160						90	Ax-053-10-W/F
50	10	20	30	320	220	60,3	3,91	80	165	40	80	Ax-053-20-W/F
	15	35	50	400	300						70	Ax-053-30-W/F
	10	20	30	260	160						85	Ax-063-10-W/F
65	15	35	50	320	220	76,1	5,16	100	185	60	75	Ax-063-20-W/F
	30	40	70	400	300						60	Ax-063-30-W/F
	10	20	30	290	190						95	Ax-083-10-W/F
80	15	35	50	350	250	88,9	5,49	120	200	90	80	Ax-083-20-W/F
	30	50	80	430	330						70	Ax-083-30-W/F
	10	20	30	290	190						98	Ax-103-10-W/F
100	15	35	50	350	250	114,3	6,02	150	220	130	85	Ax-103-20-W/F
	30	50	80	430	330						75	Ax-103-30-W/F
	15	25	40	290	190						110	Ax-123-10-W/F
125	20	40	60	350	250	139,7	6,55	170	250	190	95	Ax-123-20-W/F
	30	60	90	430	330						85	Ax-123-30-W/F
	15	30	45	330	210						140	Ax-153-10-W/F
150	30	50	80	400	280	168,3	7,11	205	285	280	105	Ax-153-20-W/F
	40	80	120	530	430						95	Ax-153-30-W/F
	20	35	55	330	210						170	Ax-203-10-W/F
200	35	65	100	400	280	219,1	6,35	260	340	450	125	Ax-203-20-W/F
	45	85	130	530	430						105	Ax-203-30-W/F
	15	20	35	360	230						195	Ax-253-10-W/F
250	20	40	60	430	330	273,0	6,35	378	395	844	155	Ax-253-20-W/F
	30	50	80	500	450						125	Ax-253-30-W/F
	15	20	35	360	230						210	Ax-303-10-W/F
300	20	40	60	430	330	323,9	6,35	429	445	1069	185	Ax-303-20-W/F
	30	50	80	500	450						145	Ax-303-30-W/F
	15	20	35	390	270						230	Ax-353-10-W/F
350	20	40	60	450	360	355,6	6,35	461	505	1326	195	Ax-353-20-W/F
	30	60	90	520	460						165	Ax-353-30-W/F
	15	20	35	440	350						250	Ax-403-10-W/F
400	20	40	60	480	390	406,4	6,35	512	565	1676	205	Ax-403-20-W/F
	30	60	90	550	490						185	Ax-403-30-W/F
	20	35	55	440	390						290	Ax-453-10-W/F
450	40	70	110	480	430	457,2	6,35	562	595	2058	235	Ax-453-20-W/F
	60	105	165	550	490						195	Ax-453-30-W/F
	20	35	55	480	440						345	Ax-503-10-W/F
500	40	70	110	520	480	508	6,35	613	645	2489	305	Ax-503-20-W/F
	60	105	165	580	520						240	Ax-503-30-W/F
	20	35	55	480	440						385	Ax-603-10-W/F
600	40	70	110	520	480	609,6	6,35	715	755	3473	335	Ax-603-20-W/F
	60	105	165	580	520						290	Ax-603-30-W/F
	10	25	35	500	460						440	Ax-703-10-W/F
700	20	50	70	550	495	711,2	7,92	821	860	4608	380	Ax-703-20-W/F
	30	75	105	620	560						325	Ax-703-30-W/F
	10	25	35	500	460						490	Ax-803-10-W/F
800	20	50	70	550	495	812,8	7,92	922	975	5903	420	Ax-803-20-W/F
	30	75	105	620	560						365	Ax-803-30-W/F
	10	25	35	550	490						560	Ax-903-10-W/F
900	20	50	70	630	580	914,4	7,92	1024	1075	7313	435	Ax-903-20-W/F
	30	75	105	720	650						395	Ax-903-30-W/F
	10	25	35	580	510						620	Ax-1003-10-W/F
1000	20	50	70	650	600	1016	9,52	1136	1175	9093	480	Ax-1003-20-W/F
	30	75	105	750	690						405	Ax-1003-30-W/F

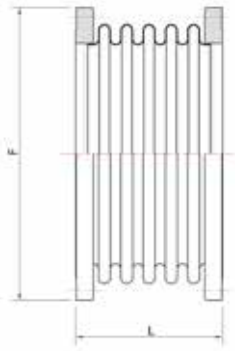
TIPO AxW

Type AxW



TIPO AxF

Type AxF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints

PN 16

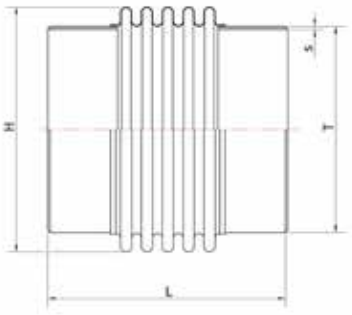
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel*			L		T	S	H	F	Area effett. *Effective area*	Rigidezza assiale *Axial stiffness*	Codice *Code*
	+	-	tot.	AxW	AxF							
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	N/mm	
	5	15	20	260	160						95	Ax-044-10-W/F
40	10	20	30	320	220	48,3	3,68	70	150	25	75	Ax-044-21-W/F
	15	35	50	400	300						70	Ax-044-31-W/F
	5	15	20	260	160						105	Ax-054-10-W/F
50	10	20	30	320	220	60,3	3,91	80	165	40	90	Ax-054-21-W/F
	15	35	50	400	300						80	Ax-054-31-W/F
	10	20	30	260	160						115	Ax-064-10-W/F
65	15	35	50	320	220	76,1	5,16	100	185	60	105	Ax-064-21-W/F
	30	40	70	400	300						90	Ax-064-31-W/F
	10	20	30	290	190						120	Ax-084-10-W/F
80	15	35	50	350	250	88,9	5,49	120	200	90	110	Ax-084-20-W/F
	30	50	80	430	330						95	Ax-084-31-W/F
	10	20	30	290	190						130	Ax-104-10-W/F
100	15	35	50	350	250	114,3	6,02	150	220	130	120	Ax-104-20-W/F
	30	50	80	430	330						105	Ax-104-31-W/F
	15	25	40	290	190						140	Ax-124-10-W/F
125	20	40	60	350	250	139,7	6,55	170	250	190	125	Ax-124-20-W/F
	30	60	90	430	330						110	Ax-124-31-W/F
	15	30	45	330	210						170	Ax-154-10-W/F
150	30	50	80	400	280	168,3	7,11	205	285	280	145	Ax-154-20-W/F
	40	80	120	530	430						130	Ax-154-31-W/F
	20	35	55	330	210						190	Ax-204-10-W/F
200	35	65	100	400	280	219,1	8,18	260	340	450	165	Ax-204-20-W/F
	45	85	130	530	430						145	Ax-204-31-W/F
	15	20	35	360	230						215	Ax-254-10-W/F
250	20	40	60	430	330	273,0	9,27	378	405	844	175	Ax-254-20-W/F
	30	50	80	500	450						165	Ax-254-31-W/F
	15	20	35	360	230						225	Ax-304-10-W/F
300	20	40	60	430	330	323,9	9,52	429	460	1069	195	Ax-304-20-W/F
	30	50	80	500	450						175	Ax-304-31-W/F
	15	20	35	390	270						240	Ax-354-10-W/F
350	20	40	60	450	360	355,6	9,52	461	520	1326	220	Ax-354-20-W/F
	30	60	90	520	460						185	Ax-354-31-W/F
	15	20	35	440	350						270	Ax-404-10-W/F
400	20	40	60	480	390	406,4	9,52	512	580	1676	240	Ax-404-20-W/F
	30	60	90	550	490						195	Ax-404-30-W/F
	20	35	55	440	390						330	Ax-454-10-W/F
450	40	70	110	480	430	457,2	9,52	562	640	2058	280	Ax-454-20-W/F
	60	105	165	550	490						205	Ax-454-30-W/F
	20	35	55	480	440						380	Ax-504-10-W/F
500	40	70	110	520	480	508	9,52	613	715	2489	315	Ax-504-20-W/F
	60	105	165	580	520						275	Ax-504-30-W/F
	20	35	55	480	440						490	Ax-604-10-W/F
600	40	70	110	520	480	609,6	9,52	715	840	3473	395	Ax-604-20-W/F
	60	105	165	580	520						350	Ax-604-30-W/F
	10	25	35	500	460						540	Ax-704-10-W/F
700	20	50	70	550	495	711,2	9,52	821	910	4608	450	Ax-704-20-W/F
	30	75	105	620	560						390	Ax-704-30-W/F
	10	25	35	500	460						590	Ax-804-10-W/F
800	20	50	70	550	495	812,8	9,52	922	1025	5903	510	Ax-804-20-W/F
	30	75	105	620	560						420	Ax-804-30-W/F
	10	25	35	550	490						630	Ax-904-10-W/F
900	20	50	70	630	580	914,4	9,52	1024	1125	7313	570	Ax-904-20-W/F
	30	75	105	720	650						450	Ax-904-30-W/F
	10	25	35	580	510						710	Ax-1004-10-W/F
1000	20	50	70	650	600	1016	9,52	1136	1255	9093	620	Ax-1004-20-W/F
	30	75	105	750	690						490	Ax-1004-30-W/F

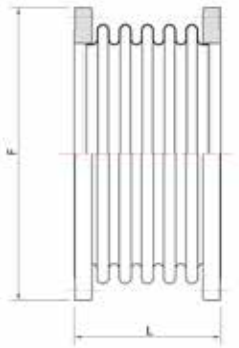
TIPO AxW

Type AxW



TIPO AxF

Type AxF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione assiali
axial expansion joints

PN 25

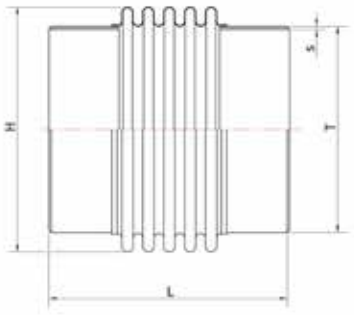
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel*			L		T	S	H	F	Area effett. *Effective area*	Rigidezza assiale *Axial stiffness*	Codice *Code*
	+	-	tot.	AxW	AxF							
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	N/mm	
40	5	15	20	260	160	48,3	3,68	70	150	25	105	Ax-045-11-W/F
	10	20	30	320	220						85	Ax-045-21-W/F
	15	35	50	400	300						80	
50	5	15	20	260	160	60,3	3,91	80	165	40	115	Ax-055-11-W/F
	10	20	30	320	220						95	Ax-055-21-W/F
	15	35	50	400	300						90	
65	10	20	30	260	160	76,1	5,16	100	185	60	135	Ax-065-11-W/F
	15	35	50	320	220						125	Ax-065-21-W/F
	30	40	70	400	300						105	
80	10	20	30	290	190	88,9	5,49	120	200	90	155	Ax-085-10-W/F
	15	35	50	350	250						145	Ax-085-20-W/F
	30	50	80	430	330						115	Ax-085-30-W/F
100	10	20	30	290	190	114,3	6,02	150	220	130	185	Ax-105-10-W/F
	15	35	50	350	250						165	Ax-105-20-W/F
	30	50	80	430	330						135	Ax-105-30-W/F
125	15	25	40	290	190	139,7	6,55	170	270	190	205	Ax-125-10-W/F
	20	40	60	350	250						185	Ax-125-20-W/F
	30	60	90	430	330						145	Ax-125-30-W/F
150	15	30	45	330	210	168,3	7,11	205	300	280	225	Ax-155-10-W/F
	30	50	80	400	280						195	Ax-155-20-W/F
	40	80	120	530	430						165	Ax-155-30-W/F
200	20	35	55	330	210	219,1	8,18	260	360	450	240	Ax-205-10-W/F
	35	65	100	400	280						210	Ax-205-20-W/F
	45	85	130	530	430						185	Ax-205-30-W/F
250	15	20	35	360	230	273,0	9,27	378	425	844	265	Ax-255-10-W/F
	20	40	60	430	330						220	Ax-255-20-W/F
	30	50	80	500	450						195	Ax-255-30-W/F
300	15	20	35	440	400	323,9	9,52	429	485	1069	285	Ax-305-10-W/F
	20	40	60	500	450						255	Ax-305-20-W/F
	30	50	80	570	520						220	Ax-305-30-W/F
350	15	20	35	440	400	355,6	9,52	461	555	1326	305	Ax-355-10-W/F
	20	40	60	500	450						285	Ax-355-20-W/F
	30	60	90	570	520						235	Ax-355-30-W/F
400	15	20	35	530	480	406,4	9,52	512	620	1676	345	Ax-405-10-W/F
	20	40	60	570	520						300	Ax-405-20-W/F
	30	60	90	630	580						255	Ax-405-30-W/F
450	20	35	55	530	480	457,2	9,52	562	670	2058	365	Ax-455-10-W/F
	40	70	110	570	520						330	Ax-455-20-W/F
	60	105	165	630	580						290	Ax-455-30-W/F
500	20	35	55	530	480	508	9,52	613	730	2489	430	Ax-505-10-W/F
	40	70	110	570	520						370	Ax-505-20-W/F
	60	105	165	630	580						335	Ax-505-30-W/F
600	20	35	55	530	480	609,6	9,52	715	845	3473	560	Ax-605-10-W/F
	40	70	110	570	520						460	Ax-605-20-W/F
	60	105	165	630	580						395	Ax-605-30-W/F
700	10	25	35	550	500	711,2	9,52	821	960	4608	585	Ax-705-10-W/F
	20	50	70	600	550						490	Ax-705-20-W/F
	30	75	105	680	630						420	Ax-705-30-W/F
800	10	25	35	600	550	812,8	9,52	922	1085	5903	640	Ax-805-10-W/F
	20	50	70	680	600						530	Ax-805-20-W/F
	30	75	105	770	720						450	Ax-805-30-W/F
900	10	25	35	600	490	914,4	9,52	1024	1185	7313	680	Ax-905-10-W/F
	20	50	70	700	630						560	Ax-905-20-W/F
	30	75	105	790	740						480	Ax-905-30-W/F
1000	10	25	35	630	580	1016	9,52	1136	1136	9093	720	Ax-1005-10-W/F
	20	50	70	700	650						590	Ax-1005-20-W/F
	30	75	105	800	740						530	Ax-1005-30-W/F

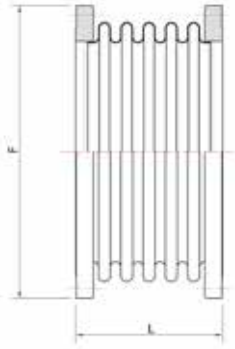
TIPO AxW

Type AxW



TIPO AxF

Type AxF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

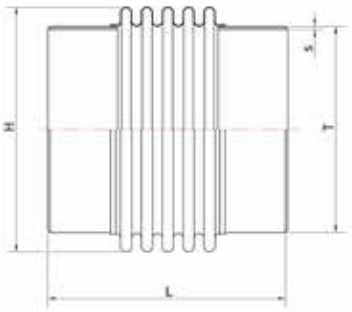
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel*			L		T	S	H	F	Area effett. *Effective area*	Rigidezza assiale *Axial stiffness*	Codice *Code*
	+	-	tot.	AxW	AxF							
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	N/mm	
40	5	10	15	320	250	48,3	5,08	70	150	25	150	Ax-046-11-W/F
50	6	14	20	320	250	60,3	5,54	80	165	40	160	Ax-056-11-W/F
65	8	17	25	350	260	76,1	7,01	100	185	60	190	Ax-066-11-W/F
80	10 13	20 27	30 40	350 370	260 230	88,9	7,62	120	200	90	340 260	Ax-086-10-W/F Ax-086-20-W/F
100	10 20	20 30	30 50	280 370	140 230	114,3	8,56	150	235	130	360 295	Ax-106-10-W/F Ax-106-20-W/F
125	10 20	25 30	35 50	330 400	210 300	139,7	9,52	170	270	190	380 305	Ax-126-10-W/F Ax-126-20-W/F
150	8 15 20	17 30 40	25 45 60	330 400 530	210 280 430	168,3	10,97	205	300	280	780 450 350	Ax-156-10-W/F Ax-156-20-W/F Ax-156-31-W/F
200	10 16 23	20 34 47	30 50 70	330 400 530	210 280 430	219,1	12,7	260	375	450	790 480 380	Ax-206-10-W/F Ax-206-20-W/F Ax-206-30-W/F
250	16 23 30	34 47 60	50 70 90	360 430 500	230 330 450	273,0	12,7	378	450	844	820 690 440	Ax-256-10-W/F Ax-256-20-W/F Ax-256-30-W/F
300	16 26 40	34 54 90	50 80 90	440 500 570	400 450 520	323,9	12,7	429	515	1069	850 760 480	Ax-306-10-W/F Ax-306-20-W/F Ax-306-30-W/F
350	16 26 40	34 54 90	50 80 90	440 500 570	400 450 520	355,6	12,7	461	580	1326	940 830 550	Ax-356-10-W/F Ax-356-20-W/F Ax-356-30-W/F
400	15 23 36	30 47 74	45 70 110	530 570 630	480 520 580	406,4	12,7	512	660	1676	1150 980 670	Ax-405-10-W/F Ax-405-20-W/F Ax-405-30-W/F
450	15 23 36	30 47 74	45 70 110	580 620 680	520 570 620	457,2	12,7	562	685	2058	1580 1200 740	Ax-456-10-W/F Ax-456-20-W/F Ax-456-30-W/F
500	15 23 36	30 47 74	45 70 110	580 620 680	520 570 620	508	12,7	613	755	2489	1680 1300 780	Ax-506-10-W/F Ax-506-20-W/F Ax-506-30-W/F

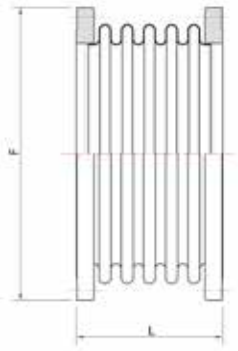
TIPO AxW

Type AxW



TIPO AxF

Type AxF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints

INOFLEX

compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints

PN 10

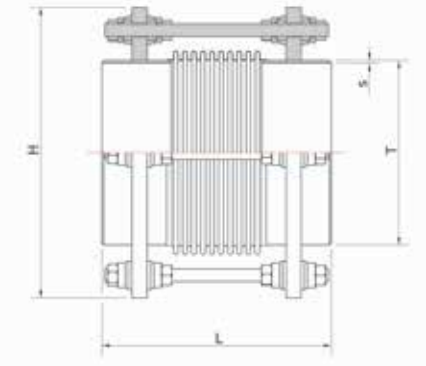
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

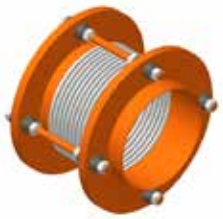
expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L SUW mm	L SUF mm	T mm	S mm	H mm	F mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* N/mm	Codice *Code*
40	4	250	180	48,3	3,68	140	260	72	SU-041-10-W/F
50	4	250	180	60,3	3,91	150	280	74	SU-051-10-W/F
65	4	250	180	76,1	5,16	185	300	85	SU-061-10-W/F
80	5	280	200	88,9	5.49	220	340	115	SU-081-10-W/F
100	5	280	200	114,3	6,02	270	360	175	SU-101-10-W/F
125	5	280	200	139,7	6,55	300	390	280	SU-121-10-W/F
150	5	500	300	168,3	7,11	360	420	430	SU-151-10-W/F
200	5	500	350	219,1	8,18	400	450	950	SU-201-10-W/F
250	5	500	350	273,0	9,27	490	520	1800	SU-251-10-W/F
300	5	550	400	323,9	9,52	570	580	2200	SU-301-10-W/F
350	5	550	400	322,6	9,52	600	650	2900	SU-51-10-W/F
400	5	550	400	406,4	9,52	640	700	3300	SU-401-10-W/F
450	5	600	500	457,2	9,52	690	770	3900	SU-451-10-W/F
500	5	600	500	508	9,52	770	850	4200	SU-501-10-W/F

TIPO SUW

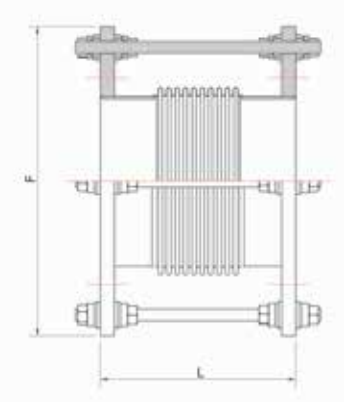
Type SUW

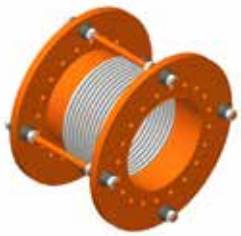




TIPO SUF

Type SUF





Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints

PN 25

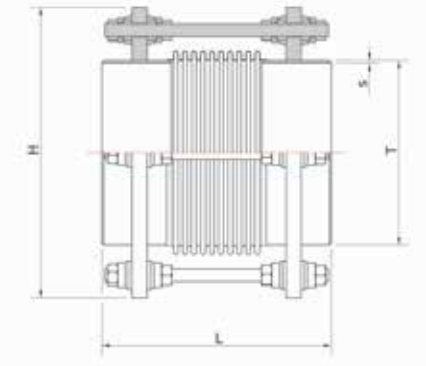
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

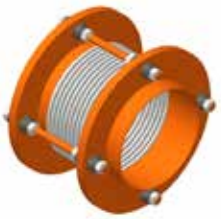
expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L SUW mm	L SUF mm	T mm	S mm	H mm	F mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* N/mm	Codice *Code*
40	4	250	180	48,3	3,68	140	260	75	SU-042-10-W/F
50	4	250	180	60,3	3,91	150	280	78	SU-052-10-W/F
65	4	250	180	76,1	5,16	185	300	95	SU-062-10-W/F
80	5	280	200	88,9	5.49	220	340	135	SU-082-10-W/F
100	5	280	200	114,3	6,02	270	380	195	SU-102-10-W/F
125	5	280	200	139,7	6,55	300	420	320	SU-122-10-W/F
150	5	500	300	168,3	7,11	360	450	480	SU-152-10-W/F
200	5	500	350	219,1	8,18	400	480	1100	SU-202-10-W/F
250	5	500	350	273,0	9,27	490	550	2400	SU-252-10-W/F
300	5	550	400	323,9	9,52	570	620	2500	SU-302-10-W/F
350	5	550	400	355,6	9,52	600	720	3500	SU-352-10-W/F
400	5	550	400	406,4	9,52	640	770	3800	SU-402-10-W/F
450	5	600	500	457,2	9,52	690	830	4200	SU-452-10-W/F
500	5	600	500	508	9,52	770	890	4600	SU-502-10-W/F

TIPO SUW

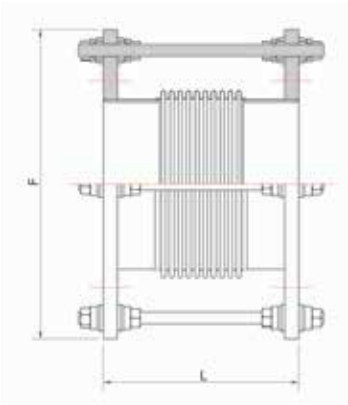
Type SUW

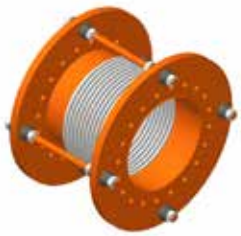




TIPO SUF

Type SUF





Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints

PN 10

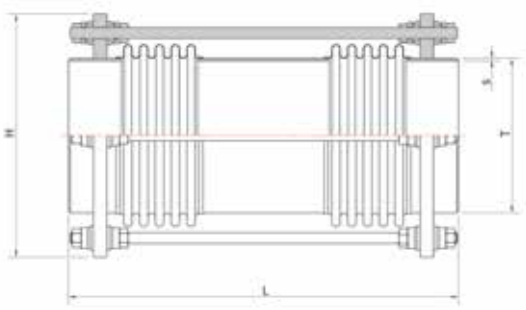
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L UW mm	L UF mm	T mm	S mm	H mm	F mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* N/mm	Codice *Code*
40	20 40	350 400	380 430	48,3 48,3	3,68 3,68	140 140	260 260	32 12	U-041-10-W/F U-041-20-W/F
50	20 40	350 400	380 430	60,3 60,3	3,91 3,91	150 150	280 280	35 14	U-051-10-W/F U-051-20-W/F
65	25 50	400 500	430 530	76,1 76,1	5,16 5,16	185 185	300 300	37 18	U-061-10-W/F U-061-20-W/F
80	30 60	440 520	470 550	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	340 340	39 21	U-081-10-W/F U-081-20-W/F
100	30 60	500 600	540 640	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	360 360	45 24	U-101-10-W/F U-101-20-W/F
125	30 60	500 600	540 640	139,7 139,7	6,55 6,55	300 300	390 390	65 34	U-121-10-W/F U-121-20-W/F
150	30 60	500 600	540 640	168,3 168,3	7,11 7,11	360 360	420 420	68 44	U-151-10-W/F U-151-20-W/F
200	30 60	550 650	590 690	219,1 219,1	8,18 8,18	400 400	450 450	88 52	U-201-10-W/F U-201-20-W/F
250	40 80	600 700	650 750	273,0 273,0	9,27 9,27	490 490	520 520	95 58	U-251-10-W/F U-251-20-W/F
300	40 80	750 850	800 900	323,9 323,9	9,52 9,52	570 570	580 580	145 62	U-301-10-W/F U-301-20-W/F
350	40 80	750 850	800 900	322,6 355,6	9,52 9,52	600 600	670 670	160 74	U-351-10-W/F U-351-20-W/F
400	40 80	850 950	900 1000	406,4 406,4	9,52 9,52	640 640	700 700	190 84	U-401-10-W/F U-401-20-W/F
450	40 80	850 950	900 1000	457,2 457,2	9,52 9,52	690 690	770 770	240 105	U-451-10-W/F U-451-20-W/F
500	40 80	900 1100	1000 1200	508 508	9,52 9,52	770 770	850 850	340 150	U-501-10-W/F U-501-20-W/F
600	40 80	900 1200	1000 1300	609,6 609,6	9,52 9,52	880 880	960 960	380 160	U-601-10-W/F U-601-20-W/F
700	40 80	900 1200	1000 1300	711 711	9,52 9,52	1020 1020	1100 1100	440 240	U-701-10-W/F U-701-20-W/F
800	40 80	1000 1400	1200 1500	813 813	9,52 9,52	1150 1150	1250 1250	580 380	U-801-10-W/F U-801-20-W/F
900	40 80	1200 1400	1300 1500	914 914	9,52 9,52	1250 1250	1320 1320	660 420	U-901-10-W/F U-901-20-W/F
1000	40 80	1200 1500	1300 1600	1016 1016	9,52 9,52	1380 1380	1510 1510	740 560	U-1001-10-W/F U-1001-20-W/F

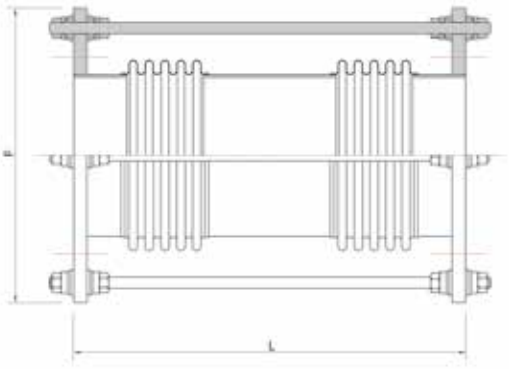
TIPO UW

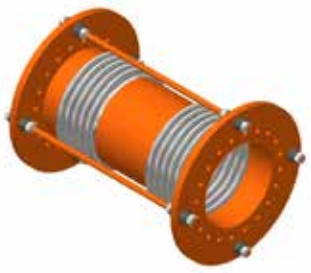
Type UW



TIPO UF

Type SUF





Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione laterali sferici
spherical lateral expansion joints

PN 25

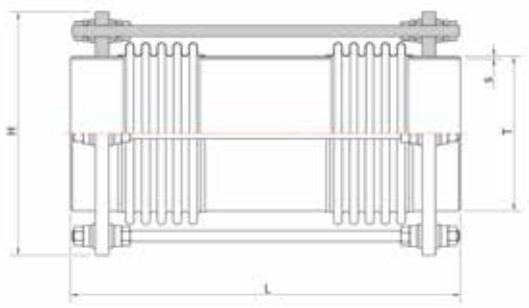
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L UW mm	L UF mm	T mm	S mm	H mm	F mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* N/mm	Codice *Code*
40	20 40	350 400	380 430	48,3 48,3	3.68 3.68	140 140	260 260	45 20	U-042-10-W/F U-042-20-W/F
50	20 40	350 400	380 430	60,3 60,3	3,91 3,91	150 150	280 280	65 25	U-052-10-W/F U-052-20-W/F
65	25 50	400 500	430 530	76,1 76,1	5,16 5,16	185 185	300 300	80 30	U-062-10-W/F U-062-20-W/F
80	30 60	440 520	470 550	88,9 88,9	5,49 5,49	220 220	340 340	120 45	U-082-10-W/F U-082-20-W/F
100	30 60	500 600	540 640	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	380 380	170 70	U-102-10-W/F U-102-20-W/F
125	30 60	500 600	540 640	139,7 139,7	6,55 6,55	300 300	420 420	190 80	U-122-10-W/F U-122-20-W/F
150	30 60	500 600	540 640	168,3 168,3	7,11 7,11	360 360	450 450	230 90	U-152-10-W/F U-152-20-W/F
200	30 60	550 650	590 690	219,1 219,1	8,18 8,18	400 400	480 480	280 110	U-202-10-W/F U-202-20-W/F
250	40 80	600 700	650 750	273,0 273,0	9,27 9,27	490 490	550 550	310 130	U-252-10-W/F U-252-20-W/F
300	40 80	750 850	800 900	323,9 323,9	9,52 9,52	570 570	620 620	370 170	U-302-10-W/F U-302-20-W/F
350	40 80	750 850	800 900	355,6 355,6	9,52 9,52	600 600	720 720	420 220	U-352-10-W/F U-352-20-W/F
400	40 80	850 950	900 1000	406,4 406,4	9,52 9,52	640 640	770 770	440 260	U-402-10-W/F U-402-20-W/F
450	40 80	950 1100	1050 1200	457,2 457,2	9,52 9,52	690 690	830 830	460 280	U-452-10-W/F U-452-20-W/F
500	40 80	1000 1300	1150 1450	508 508	9,52 9,52	770 770	890 890	520 295	U-502-10-W/F U-502-20-W/F
600	40 80	1000 1300	1150 1450	609,6 609,6	12,7 12,7	880 880	1020 1020	680 460	U-602-10-W/F U-602-20-W/F
700	40 80	1100 1400	1250 1550	711 711	12,7 12,7	1080 1080	1180 1180	1100 520	U-702-10-W/F U-702-20-W/F
800	40 80	1200 1500	1350 1650	813 813	12,7 12,7	1180 1180	1320 1320	1300 640	U-802-10-W/F U-802-20-W/F
900	40 80	1350 1550	1400 1700	914 914	14 14	1310 1310	1400 1400	1550 810	U-902-10-W/F U-902-20-W/F
1000	40 80	1500 1700	1650 1850	1016 1016	14 14	1410 1410	1560 1560	1750 860	U-1002-10-W/F U-1002-20-W/F

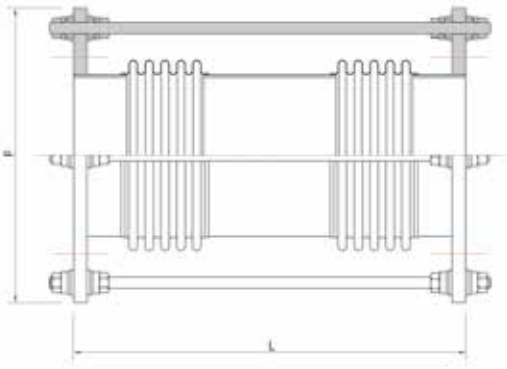
TIPO UW

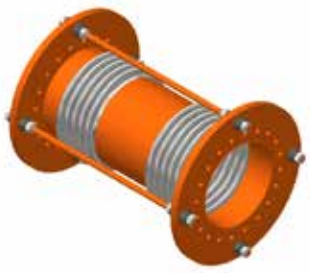
Type UW



TIPO UF

Type SUF





Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

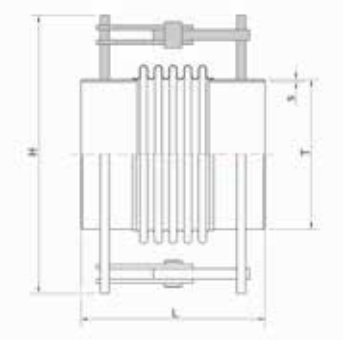
compensatori di dilatazione angolari
hinged expansion joints

INOFLEX

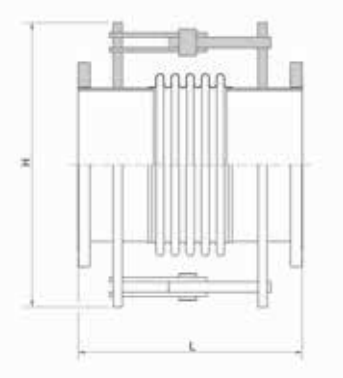
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917
expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa angolare *Angular travel* + α°	L HW mm	L HF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	14° 20' 17° 50'	250	350	48,3 48,3	3,68 3,68	140 140	1.5 2	H-043-10-W/F H-043-20-W/F
50	12° 20' 16° 00'	280	420	60,3 60,3	3,91 3,91	150 150	3 2	H-053-10-W/F H-053-20-W/F
65	12° 10' 15° 20'	300	420	76,1 76,1	5,16 5,16	185 185	5,5 3,8	H-063-10-W/F H-063-20-W/F
80	12° 50' 14° 50'	280 350	420 480	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	6 4.5	H-083-10-W/F H-083-20-W/F
100	11° 00' 13° 40'	280 350	440 500	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	11 7	H-103-10-W/F H-103-20-W/F
125	10° 00' 12° 30'	360 390	550 580	139,7 139,7	6,55 6,55	300 300	13 10	H-123-10-W/F H-123-20-W/F
150	13° 30' 17° 00'	400 440	600 640	168,3 168,3	7,11 7,11	370 370	19 13	H-153-10-W/F H-153-20-W/F
200	11° 50' 14° 50	420 450	640 680	219,1 219,1	8,18 8,18	430 430	45 30	H-203-10-W/F H-203-20-W/F
250	10° 20' 12° 10'	440 470	680 700	273,0 273,0	9,27 9,27	510 510	68 40	H-253-10-W/F H-253-20-W/F
300	9° 30' 11°00'	490 540	730 800	323,9 323,9	9,52 9,52	580 580	105 85	H-303-10-W/F H-303-20-W/F
350	9° 00' 10° 30'	500 550	760 850	355,6 355,6	9,52 9,52	615 615	140 90	H-353-10-W/F H-353-20-W/F
400	7° 30' 9° 10'	500 560	800 860	406,4 406,4	9,52 9,52	700 700	205 160	H-403-10-W/F H-403-20-W/F
450	7° 00' 8° 30'	560 650	820 930	457,2 457,2	9,52 9,52	715 715	260 180	H-453-10-W/F H-453-20-W/F
500	6° 40' 8° 00'	650 700	930 1000	508 508	9,52 9,52	770 770	320 240	H-503-10-W/F H-503-20-W/F
600	4° 30' 5° 30'	650 700	950 1020	609,6 609,6	9,52 9,52	890 890	490 350	H-603-10-W/F H-603-20-W/F
700	8° 30' 9° 20'	690 720	1100 1150	711 711	9,52 9,52	1090 1090	900 700	H-703-10-W/F H-703-20-W/F
800	7° 30' 8° 30'	740 850	1180 1290	813 813	9,52 9,52	1200 1200	1700 1050	H-803-10-W/F H-803-20-W/F
900	6° 30' 7° 30'	820 910	1300 1390	914 914	9,52 9,52	1440 1440	1950 1250	H-903-10-W/F H-903-20-W/F
1000	6° 10' 7° 00'	850 940	1350 1450	1016 1016	9,52 9,52	1560 1560	2200 1900	H-1003-10-W/F H-1003-20-W/F

TIPO HW
Type HW



TIPO HF
Type HF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*
W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*
Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione angolari
hinged expansion joints

PN 16

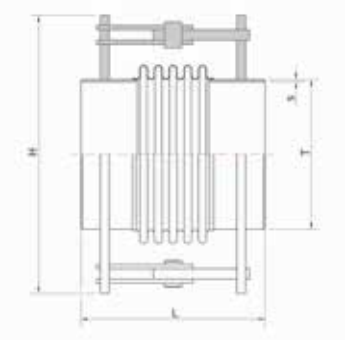
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa angolare *Angular travel* + α°	L HW mm	L HF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	12° 30' 15° 30'	250	370	48,3 48,3	3,68 3,68	160 160	1.5 2	H-044-10-W/F H-044-20-W/F
50	11° 00' 14° 30'	280	430	60,3 60,3	3,91 3,91	180 180	3 2	H-054-10-W/F H-054-20-W/F
65	12° 00' 13° 20'	310	450	76,1 76,1	5,16 5,16	195 195	6 4	H-064-10-W/F H-064-20-W/F
80	12° 20' 13° 00'	320 350	450 480	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	7 5	H-084-10-W/F H-084-20-W/F
100	9° 40' 11° 30'	300 390	460 540	114,3 114,3	6,02 6,02	240 240	12 8	H-104-10-W/F H-104-20-W/F
125	9° 40' 11° 30'	360 390	560 590	139,7 139,7	6,55 6,55	280 280	14 10	H-124-10-W/F H-124-20-W/F
150	11° 30' 16° 10'	420 460	620 660	168,3 168,3	7,11 7,11	310 310	20 15	H-154-10-W/F H-154-20-W/F
200	10° 30' 13° 30'	440 480	660 700	219,1 219,1	8,18 8,18	350 350	48 30	H-204-10-W/F H-204-20-W/F
250	9° 10' 12° 10'	460 520	700 760	273,0 273,0	9,27 9,27	430 430	70 45	H-254-10-W/F H-254-20-W/F
300	8° 30' 11° 30'	490 540	750 820	323,9 323,9	9,52 9,52	515 515	110 95	H-304-10-W/F H-304-20-W/F
350	8° 00' 11° 00'	520 580	780 860	355,6 355,6	9,52 9,52	550 550	190 112	H-354-10-W/F H-354-20-W/F
400	7° 00' 8° 00'	520 580	820 880	406,4 406,4	9,52 9,52	590 590	280 210	H-404-10-W/F H-404-20-W/F
450	6° 50' 7° 30'	560 650	860 950	457,2 457,2	9,52 9,52	650 650	320 220	H-454-10-W/F H-454-20-W/F
500	6° 30' 7° 30	650 700	1000 1050	508 508	9,52 9,52	760 760	360 280	H-504-10-W/F H-504-20-W/F
600	4° 30' 5° 30'	650 700	980 1070	609,6 609,6	9,52 9,52	910 910	540 390	H-604-10-W/F H-604-20-W/F
700	7° 30' 8° 50'	700 760	1120 1180	711 711	9,52 9,52	1050 1050	950 750	H-704-10-W/F H-704-20-W/F
800	7° 00' 8° 00'	780 890	1220 1330	813 813	9,52 9,52	1180 1180	1900 1080	H-804-10-W/F H-804-20-W/F
900	7° 30' 10° 30'	860 950	1340 1430	914 914	9,52 9,52	1260 1260	2200 1450	H -902-10-W/F H-902-20-W/F
1000	6° 30' 9° 30'	890 980	1390 1490	1016 1016	9,52 9,52	1390 1390	2400 1950	H-1002-10-W/F H-1002-20-W/F

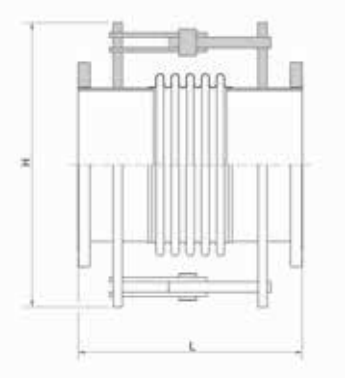
TIPO HW

Type HW



TIPO HF

Type HF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

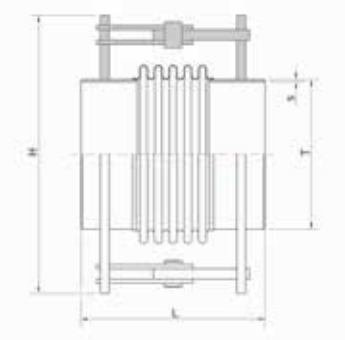
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa angolare *Angular travel* + α°	L HW mm	L HF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	9° 00'	250	370	48,3 48,3	3.68 3.68	155	3	H-045-10-W/F H-045-20-W/F
50	8° 30'	280	430	60,3 60,3	3,91 3,91	160	4	H-055-10-W/F H-055-20-W/F
65	9° 50'	310	450	76,1 76,1	5,16 5,16	170	5	H-065-10-W/F H-065-20-W/F
80	10° 30' 13° 00'	320 350	450 480	88,9 88,9	5,49 5,49	200 200	9 6	H-085-10-W/F H-085-20-W/F
100	9° 20' 11° 20'	300 390	460 540	114,3 114,3	6,02 6,02	250 250	16 12	H-105-10-W/F H-105-20-W/F
125	9° 20' 10° 20'	360 390	560 590	139,7 139,7	6,55 6,55	270 270	28 22	H-125-10-W/F H-125-20-W/F
150	7° 20' 9° 50'	420 460	620 660	168,3 168,3	7,11 7,11	320 320	48 32	H-155-10-W/F H-155-20-W/F
200	6° 00' 8° 30'	440 480	660 700	219,1 219,1	8,18 8,18	380 380	78 65	H-205-10-W/F H-205-20-W/F
250	6° 30' 8° 30'	460 520	700 760	273,0 273,0	9,27 9,27	470 470	110 98	H-255-10-W/F H-255-20-W/F
300	6° 10' 8° 20'	490 540	750 820	323,9 323,9	9,52 9,52	550 550	230 160	H-305-10-W/F H-305-20-W/F
350	6° 10' 8° 30'	520 580	780 860	355,6 355,6	9,52 9,52	600 600	280 180	H-355-10-W/F H-355-20-W/F
400	6° 30' 7° 30'	520 580	820 880	406,4 406,4	9.52 9.52	660 660	720 420	H-405-10-W/F H-405-20-W/F
450	6° 30' 7° 00'	560 650	860 950	457,2 457,2	9,52 9,52	720 720	940 530	H-455-10-W/F H-455-20-W/F
500	6° 30' 8° 00'	650 700	1000 1050	508 508	9,52 9,52	800 800	1020 610	H-505-10-W/F H-505-20-W/F
600	5° 30' 8° 00'	650 700	980 1070	609,6 609,6	12,7 12,7	930 930	1350 880	H-605-10-W/F H-605-20-W/F
700	5° 00' 8° 00'	700 760	1120 1180	711 711	12,7 12,7	1070 1070	2750 1800	H-705-10-W/F H-705-20-W/F
800	5° 00' 8° 00'	780 890	1220 1330	813 813	12,7 12,7	1150 1150	3400 2100	H-805-10-W/F H-805-20-W/F
900	5° 00' 8° 00'	860 950	1340 1430	914 914	14 14	1290 1290	4800 2550	H-905-10-W/F H-905-20-W/F
1000	5° 00' 8° 00'	890 980	1390 1490	1016 1016	14 14	1350 1350	7200 3900	H-1005-10-W/F H-1005-20-W/F

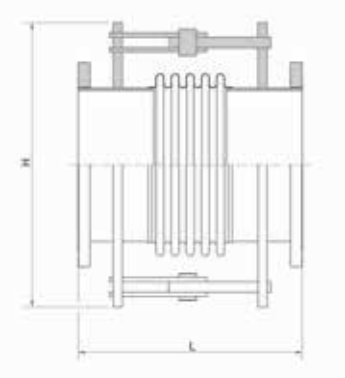
TIPO HW

Type HW



TIPO HF

Type HF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione angolari
hinged expansion joints

PN 40

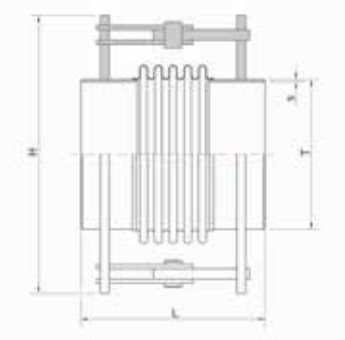
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa angolare *Angular travel* + α°	L HW mm	L HF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	9°00'	250	430	48,3	3,68	155	3	H-046-10-W/F
50	8° 30'	280	450	60,3	3,91	160	4	H-056-10-W/F
65	9° 50'	300	480	76,1	5,16	185	8	H-066-10-W/F
80	10° 30' 13° 00'	310 350	530 570	88,9 88,9	5,49 5,49	220 220	9 16	H-086-10-W/F H-086-20-W/F
100	9° 20' 11° 20'	290 370	590 610	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	25 28	H-106-10-W/F H-106-20-W/F
125	9° 20' 10° 20'	350 370	590 610	139,7 139,7	6,55 6,55	290 290	33 38	H-126-10-W/F H-126-20-W/F
150	7° 20' 9° 50'	430 490	670 730	168,3 168,3	7,11 7,11	340 340	75 65	H-156-10-W/F H-156-20-W/F
200	6° 00' 8° 30'	550 580	830 860	219,1 219,1	8,18 8,18	410 410	140 120	H-206-10-W/F H-206-20-W/F
250	6° 30' 8° 30'	550 600	870 920	273,0 273,0	9,27 9,27	540 540	220 180	H-256-10-W/F H-256-20-W/F
300	6° 10' 8° 20'	580 620	910 650	323,9 323,9	9,52 9,52	570 570	350 290	H-306-10-W/F H-306-20-W/F
350	6° 10' 8° 30'	620 680	960 1020	355,6 355,6	9,52 9,52	640 640	440 380	H-356-10-W/F H-356-20-W/F
400	6° 30' 7° 30'	720 800	1080 1160	406,4 406,4	12,7 12,7	700 700	750 560	H-406-10-W/F H-406-20-W/F
450	6° 30' 7° 00'	730 800	1090 1180	457,2 457,2	12,7 12,7	750 750	980 860	H-456-10-W/F H-456-20-W/F
500	6° 30' 8° 00'	730 800	1150 1200	508 508	12,7 12,7	840 840	1120 1040	H-506-10-W/F H-506-20-W/F
600	5° 30' 8° 00'	730 850	1180 1270	609,6 609,6	12,7 12,7	950 950	3400 2600	H-606-10-W/F H-606-20-W/F
700	5° 00' 8° 00'	900 1050	1300 1450	711 711	16 16	1150 1150	5200 4500	H-706-10-W/F H-706-20-W/F
800	5° 00' 8° 00'	950 1100	1320 1470	813 813	18 18	1350 1350	5200 4900	H-806-10-W/F H-806-20-W/F
900	5° 00' 7° 00'	950 1100	1350 1500	914 914	20 20	1480 1480	6100 5400	H-906-10-W/F H-906-20-W/F
1000	5° 00' 7° 00'	1130 1250	1530 1650	1016 1016	22 22	1600 1600	9200 8700	H-1006-10-W/F H-1006-20-W/F

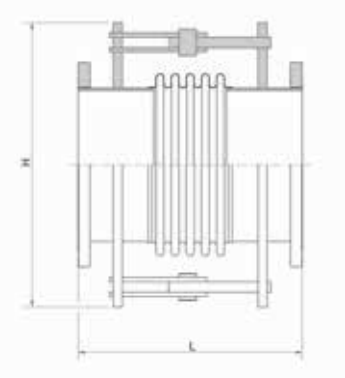
TIPO HW

Type HW



TIPO HF

Type HF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione laterali
lateral expansion joints

INOFLEX

compensatori di dilatazione laterali
lateral expansion joints

PN 10

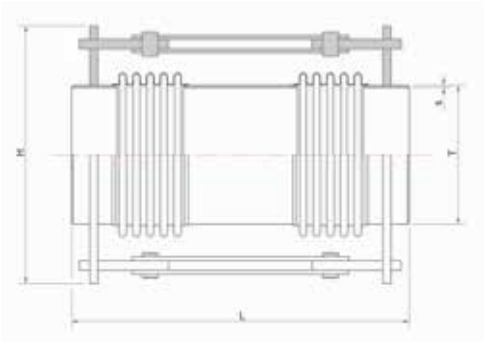
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L SW mm	L SF mm	T mm	S mm	H mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* Nm	Codice *Code*
40	20 40	350 400	380 430	48,3 48,3	3,68 3,68	140 140	32 12	S-041-10-W/F S-041-20-W/F
50	20 40	350 400	380 430	60,3 60,3	3,91 3,91	150 150	35 14	S-051-10-W/F S-051-20-W/F
65	25 50	400 500	430 530	76,1 76,1	5,16 5,16	185 185	37 18	S-061-10-W/F S-061-20-W/F
80	30 60	440 520	470 550	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	39 21	S-081-10-W/F S-081-20-W/F
100	30 60	500 600	540 640	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	45 24	S-101-10-W/F S-101-20-W/F
125	30 60	500 600	540 640	139,7 139,7	6,55 6,55	300 300	65 34	S-121-10-W/F S-121-20-W/F
150	30 60	500 600	540 640	168,3 168,3	7,11 7,11	360 360	68 44	S-151-10-W/F S-151-20-W/F
200	30 60	550 650	590 690	219,1 219,1	8,18 8,18	400 400	88 52	S-201-10-W/F S-201-20-W/F
250	40 80	600 700	650 750	273,0 273,0	9,27 9,27	490 490	95 58	S-251-10-W/F S-251-20-W/F
300	40 80	750 850	800 900	323,9 323,9	9,52 9,52	570 570	145 62	S-301-10-W/F S-301-20-W/F
350	40 80	750 850	800 900	355,6 355,6	9,52 9,52	600 600	160 74	S-351-10-W/F S-351-20-W/F
400	40 80	850 950	900 1000	406,4 406,4	9,52 9,52	640 640	190 84	S-401-10-W/F S-401-20-W/F
450	40 80	850 950	900 1000	457,2 457,2	9,52 9,52	690 690	240 105	S-451-10-W/F S-451-20-W/F
500	40 80	900 1100	1000 1200	508 508	9,52 9,52	770 770	340 150	S-501-10-W/F S-501-20-W/F
600	40 80	900 1200	1000 1300	609,6 609,6	9,52 9,52	880 880	380 160	S-601-10-W/F S-601-20-W/F
700	40 80	900 1200	1000 1300	711 711	9,52 9,52	1020 1020	440 240	S-701-10-W/F S-701-20-W/F
800	40 80	1000 1400	1200 1500	813 813	9,52 9,52	1150 1150	580 380	S-801-10-W/F S-801-20-W/F
900	40 80	1200 1400	1300 1500	914 914	9,52 9,52	1250 1250	660 420	S-901-10-W/F S-901-20-W/F
1000	40 80	1200 1500	1300 1600	1016 1016	9,52 9,52	1380 1380	740 560	S-1001-10-W/F S-1001-20-W/F

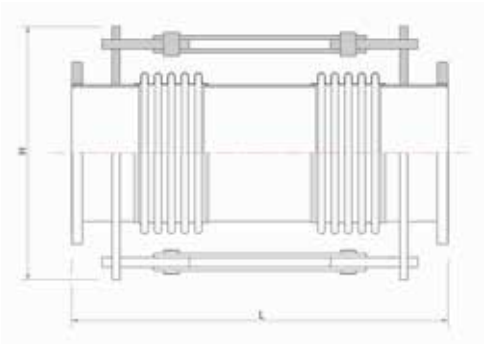
TIPO SW

Type SW



TIPO SF

Type SF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

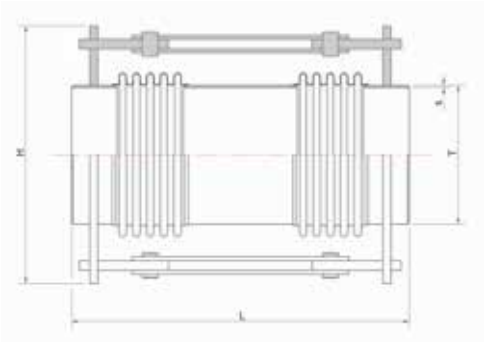
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa laterale *Lateral travel* ± mm	L SW mm	L SF mm	T mm	S mm	H mm	Rigidezza laterale *Lateral stiffness* Nm	Codice *Code*
40	20 40	350 400	380 430	48,3 48,3	3.68 3.68	140 140	45 20	S-042-10-W/F S-042-20-W/F
50	20 40	350 400	380 430	60,3 60,3	3,91 3,91	150 150	65 25	S-052-10-W/F S-052-20-W/F
65	25 50	400 500	430 530	76,1 76,1	5,16 5,16	185 185	80 30	S-062-10-W/F S-062-20-W/F
80	30 60	440 520	470 550	88,9 88,9	5,49 5,49	220 220	120 45	S-082-10-W/F S-082-20-W/F
100	30 60	500 600	540 640	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	170 70	S-102-10-W/F S-102-20-W/F
125	30 60	500 600	540 640	139,7 139,7	6,55 6,55	300 300	190 80	S-122-10-W/F S-122-20-W/F
150	30 60	500 600	540 640	168,3 168,3	7,11 7,11	360 360	230 90	S-152-10-W/F S-152-20-W/F
200	30 60	550 650	590 690	219,1 219,1	8,18 8,18	400 400	280 110	S-202-10-W/F S-202-20-W/F
250	40 80	600 700	650 750	273,0 273,0	9,27 9,27	490 490	310 130	S-252-10-W/F S-252-20-W/F
300	40 80	750 850	800 900	323,9 323,9	9.52 9.52	570 570	370 170	S-302-10-W/F S-302-20-W/F
350	40 80	750 850	800 900	355,6 355,6	9,52 9,52	600 600	420 220	S-352-10-W/F S-352-20-W/F
400	40 80	850 950	900 1000	406,4 406,4	9.52 9.52	640 640	440 260	S-402-10-W/F S-402-20-W/F
450	40 80	950 1100	1050 1200	457,2 457,2	9,52 9,52	690 690	460 280	S-452-10-W/F S-452-20-W/F
500	40 80	1000 1300	1150 1450	508 508	9,52 9,52	770 770	520 295	S-502-10-W/F S-502-20-W/F
600	40 80	1000 1300	1150 1450	609,6 609,6	12,7 12,7	880 880	680 460	S-602-10-W/F S-602-20-W/F
700	40 80	1100 1400	1250 1550	711 711	12,7 12,7	1020 1020	1100 520	S-702-10-W/F S-702-20-W/F
800	40 80	1200 1500	1350 1650	813 813	12,7 12,7	1150 1150	1300 640	S-802-10-W/F S-802-20-W/F
900	40 80	1350 1550	1400 1700	914 914	14 14	1250 1250	1550 810	S-902-10-W/F S-902-20-W/F
1000	40 80	1500 1700	1650 1850	1016 1016	14 14	1380 1380	1750 860	S-1002-10-W/F S-1002-20-W/F

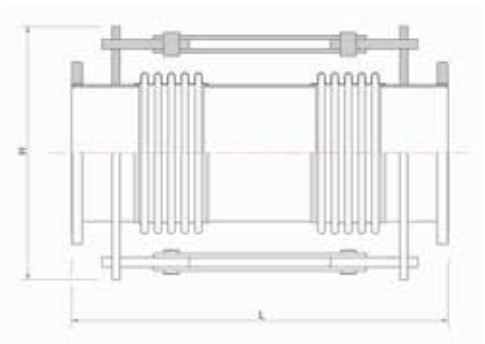
TIPO SW

Type SW



TIPO SF

Type SF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

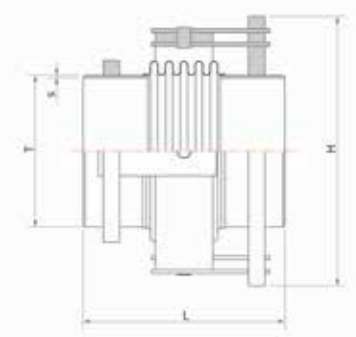
compensatori di dilatazione cardanici
gimbal expansion joints

INOFLEX

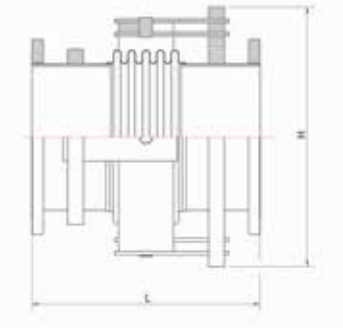
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917
expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel* ± α°	L GW mm	L GF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	14° 20' 17° 50'	250	350	48,3 48,3	3,68 3,68	160 160	1.5 2	H-043-10-W/F H-043-20-W/F
50	12° 20' 16° 00'	280	400	60,3 60,3	3,91 3,91	180 180	3 2	H-053-10-W/F H-053-20-W/F
65	12° 10' 15° 20'	310	420	76,1 76,1	5,16 5,16	195 195	5,5 3,8	H-063-10-W/F H-063-20-W/F
80	12° 50' 14° 50'	320 350	430 460	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	6 4.5	H-083-10-W/F H-083-20-W/F
100	11° 00' 13° 40'	300 390	440 520	114,3 114,3	6,02 6,02	240 240	11 7	H-103-10-W/F H-103-20-W/F
125	10° 00' 12° 30'	360 390	540 570	139,7 139,7	6,55 6,55	280 280	13 10	H-123-10-W/F H-123-20-W/F
150	13° 30' 17° 00'	420 460	600 640	168,3 168,3	7,11 7,11	310 310	19 13	H-153-10-W/F H-153-20-W/F
200	11° 50' 14° 50	440 480	640 680	219,1 219,1	8,18 8,18	350 350	45 30	H-203-10-W/F H-203-20-W/F
250	10° 20' 12° 10'	460 520	680 740	273,0 273,0	9,27 9,27	430 430	68 40	H-253-10-W/F H-253-20-W/F
300	9° 30' 11°00'	490 540	730 800	323,9 323,9	9,52 9,52	515 515	105 85	H-303-10-W/F H-303-20-W/F
350	9° 00' 10° 30'	570 630	800 880	355,6 355,6	9,52 9,52	550 550	140 90	H-353-10-W/F H-353-20-W/F
400	7° 30' 9° 10'	570 630	820 890	406,4 406,4	9,52 9,52	590 590	205 160	H-403-10-W/F H-403-20-W/F
450	7° 00' 8° 30'	610 700	880 950	457,2 457,2	9,52 9,52	650 650	260 180	H-453-10-W/F H-453-20-W/F
500	6° 40' 8° 00'	700 750	1000 1040	508 508	9,52 9,52	760 760	320 240	H-503-10-W/F H-503-20-W/F
600	4° 30' 5° 30'	700 750	1010 1050	609,6 609,6	9,52 9,52	910 910	490 350	H-603-10-W/F H-603-20-W/F
700	8° 30' 9° 20'	750 810	1120 1180	711 711	9,52 9,52	1050 1050	900 700	H-703-10-W/F H-703-20-W/F
800	7° 30' 8° 30'	830 940	1220 1350	813 813	9,52 9,52	1180 1180	1700 1050	H-803-10-W/F H-803-20-W/F
900	6° 30' 7° 30'	910 990	1350 1440	914 914	9,52 9,52	1260 1260	1950 1250	H-903-10-W/F H-903-20-W/F
1000	6° 10' 7° 00'	950 1100	1410 1480	1016 1016	9,52 9,52	1390 1390	2200 1900	H-1003-10-W/F H-1003-20-W/F

TIPO GW
Type GW



TIPO GF
Type GF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*
W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*
Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione cardanici
gimbal expansion joints

PN 16

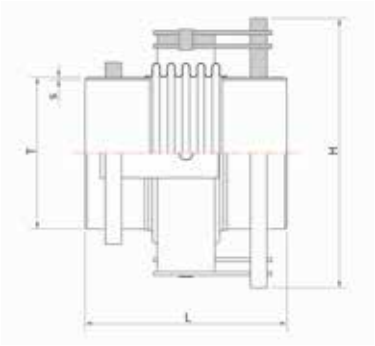
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel* ± α°	L GW mm	L GF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	12° 30' 15° 30'	250	370	48,3 48,3	3,68 3,68	160 160	1.5 2	H-044-10-W/F H-044-20-W/F
50	11° 00' 14° 30'	280	430	60,3 60,3	3,91 3,91	180 180	3 2	H-054-10-W/F H-054-20-W/F
65	12° 00' 13° 20'	310	450	76,1 76,1	5,16 5,16	195 195	6 4	H-064-10-W/F H-064-20-W/F
80	12° 20' 13° 00'	320 350	450 480	88,9 88,9	5.49 5,49	220 220	7 5	H-084-10-W/F H-084-20-W/F
100	9° 40' 11° 30'	300 390	460 540	114,3 114,3	6,02 6,02	240 240	12 8	H-104-10-W/F H-104-20-W/F
125	9° 40' 11° 30'	360 390	560 590	139,7 139,7	6,55 6,55	280 280	14 10	H-124-10-W/F H-124-20-W/F
150	11° 30' 16° 10'	420 460	620 660	168,3 168,3	7,11 7,11	310 310	20 15	H-154-10-W/F H-154-20-W/F
200	10° 30' 13° 30'	440 480	660 700	219,1 219,1	8,18 8,18	350 350	48 30	H-204-10-W/F H-204-20-W/F
250	9° 10' 12° 10'	460 520	700 760	273,0 273,0	9,27 9,27	430 430	70 45	H-254-10-W/F H-254-20-W/F
300	8° 30' 11° 30'	490 540	750 820	323,9 323,9	9,52 9,52	515 515	110 95	H-304-10-W/F H-304-20-W/F
350	8° 00' 11° 00'	570 630	830 900	355,6 355,6	9,52 9,52	550 550	190 112	H-354-10-W/F H-354-20-W/F
400	7° 00' 8° 00'	570 630	830 900	406,4 406,4	9,52 9,52	590 590	280 210	H-404-10-W/F H-404-20-W/F
450	6° 50' 7° 30'	610 700	910 990	457,2 457,2	9,52 9,52	650 650	320 220	H-454-10-W/F H-454-20-W/F
500	6° 30' 7° 30	700 750	1050 1100	508 508	9,52 9,52	760 760	360 280	H-504-10-W/F H-504-20-W/F
600	4° 30' 5° 30'	700 750	1050 1100	609,6 609,6	9,52 9,52	910 910	540 390	H-604-10-W/F H-604-20-W/F
700	7° 30' 8° 50'	750 810	1170 1230	711 711	9,52 9,52	1050 1050	950 750	H-704-10-W/F H-704-20-W/F
800	7° 00' 8° 00'	830 940	1270 1380	813 813	9,52 9,52	1180 1180	1900 1080	H-804-10-W/F H-804-20-W/F
900	7° 30' 10° 30'	910 990	1390 1480	914 914	9,52 9,52	1260 1260	2200 1450	H-902-10-W/F H-902-20-W/F
1000	6° 30' 9° 30'	950 1100	1450 1520	1016 1016	9,52 9,52	1390 1390	2400 1950	H-1002-10-W/F H-1002-20-W/F

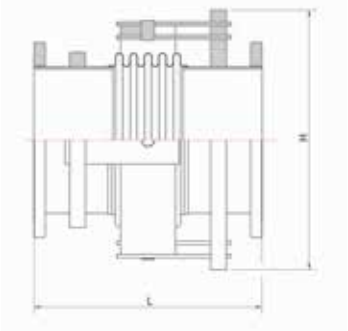
TIPO GW

Type GW



TIPO GF

Type GF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

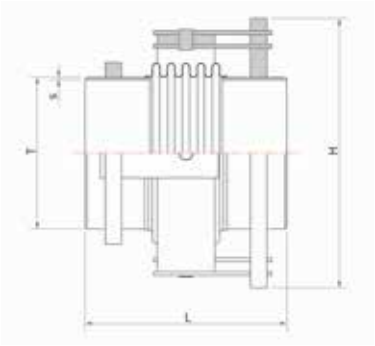
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel* ± α°	L GW mm	L GF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	9°00'	250	370	48,3 48,3	3.68 3.68	155	3	H-045-10-W/F H-045-20-W/F
50	8° 30'	280	430	60,3 60,3	3,91 3,91	160	4	H-055-10-W/F H-055-20-W/F
65	9° 50'	310	450	76,1 76,1	5,16 5,16	170	5	H-065-10-W/F H-065-20-W/F
80	10° 30' 13° 00'	320 350	450 480	88,9 88,9	5,49 5,49	200 200	9 6	H-085-10-W/F H-085-20-W/F
100	9° 20' 11° 20'	300 390	460 540	114,3 114,3	6,02 6,02	250 250	16 12	H-105-10-W/F H-105-20-W/F
125	9° 20' 10° 20'	360 390	560 590	139,7 139,7	6,55 6,55	270 270	28 22	H-125-10-W/F H-125-20-W/F
150	7° 20' 9° 50'	420 460	620 660	168,3 168,3	7,11 7,11	320 320	48 32	H-155-10-W/F H-155-20-W/F
200	6° 00' 8° 30'	440 480	660 700	219,1 219,1	8,18 8,18	380 380	78 65	H-205-10-W/F H-205-20-W/F
250	6° 30' 8° 30'	460 520	700 760	273,0 273,0	9,27 9,27	470 470	110 98	H-255-10-W/F H-255-20-W/F
300	6° 10' 8° 20'	490 540	750 820	323,9 323,9	9.52 9.52	550 550	230 160	H-305-10-W/F H-305-20-W/F
350	6° 10' 8° 30'	570 630	830 900	355,6 355,6	9,52 9,52	600 600	280 180	H-355-10-W/F H-355-20-W/F
400	6° 30' 7° 30'	570 630	830 900	406,4 406,4	9.52 9.52	660 660	720 420	H-405-10-W/F H-405-20-W/F
450	6° 30' 7° 00'	610 700	910 990	457,2 457,2	9,52 9,52	720 720	940 530	H-455-10-W/F H-455-20-W/F
500	6° 30' 8° 00'	700 750	1050 1100	508 508	9,52 9,52	800 800	1020 610	H-505-10-W/F H-505-20-W/F
600	5° 30' 8° 00'	700 750	1050 1100	609,6 609,6	12,7 12,7	930 930	1350 880	H-605-10-W/F H-605-20-W/F
700	5° 00' 8° 00'	750 810	1170 1230	711 711	12,7 12,7	1070 1070	2750 1800	H-705-10-W/F H-705-20-W/F
800	5° 00' 8° 00'	830 940	1270 1380	813 813	12,7 12,7	1150 1150	3400 2100	H-805-10-W/F H-805-20-W/F
900	5° 00' 8° 00'	910 990	1390 1480	914 914	14 14	1290 1290	4800 2550	H-905-10-W/F H-905-20-W/F
1000	5° 00' 8° 00'	950 1100	1450 1520	1016 1016	14 14	1350 1350	7200 3900	H-1005-10-W/F H-1005-20-W/F

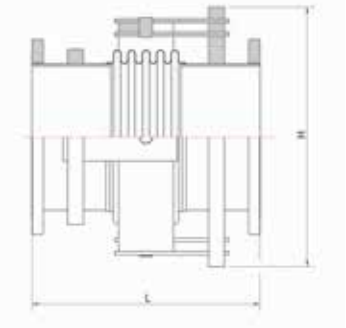
TIPO GW

Type GW



TIPO GF

Type GF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

compensatori di dilatazione cardanici
gimbal expansion joints

PN 40

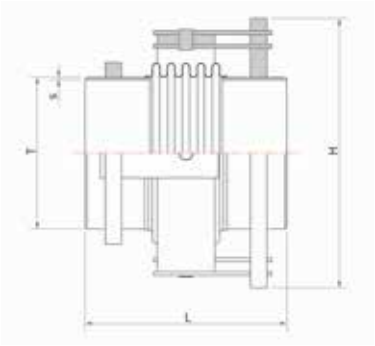
compensatori di dilatazione progettati in accordo alle norme EJMA-EN 14917

expansion joints designed in accordance to EJMA-EN14917 norme

DN	Corsa *Travel* ± α°	L GW mm	L GF mm	T mm	S mm	H mm	Momento angolare *Bending stiffness* Nm/°	Codice *Code*
40	9°00'	250	430	48,3	3,68	155	3	H-046-10-W/F
50	8° 30'	280	450	60,3	3,91	160	4	H-056-10-W/F
65	9° 50'	300	480	76,1	5,16	185	8	H-066-10-W/F
80	10° 30' 13° 00'	310 350	530 570	88,9 88,9	5,49 5,49	220 220	9 16	H-086-10-W/F H-086-20-W/F
100	9° 20' 11° 20'	290 370	590 610	114,3 114,3	6,02 6,02	270 270	25 28	H-106-10-W/F H-106-20-W/F
125	9° 20' 10° 20'	350 370	590 610	139,7 139,7	6,55 6,55	290 290	33 38	H-126-10-W/F H-126-20-W/F
150	7° 20' 9° 50'	430 490	670 730	168,3 168,3	7,11 7,11	340 340	75 65	H-156-10-W/F H-156-20-W/F
200	6° 00' 8° 30'	550 580	830 860	219,1 219,1	8,18 8,18	410 410	140 120	H-206-10-W/F H-206-20-W/F
250	6° 30' 8° 30'	550 600	870 920	273,0 273,0	9,27 9,27	540 540	220 180	H-256-10-W/F H-256-20-W/F
300	6° 10' 8° 20'	580 620	910 650	323,9 323,9	9,52 9,52	570 570	350 290	H-306-10-W/F H-306-20-W/F
350	6° 10' 8° 30'	670 730	990 1070	355,6 355,6	9,52 9,52	640 640	440 380	H-356-10-W/F H-356-20-W/F
400	6° 30' 7° 30'	770 850	1130 1210	406,4 406,4	12,7 12,7	700 700	750 560	H-406-10-W/F H-406-20-W/F
450	6° 30' 7° 00'	780 850	1140 1230	457,2 457,2	12,7 12,7	750 750	980 860	H-456-10-W/F H-456-20-W/F
500	6° 30' 8° 00'	780 850	1200 1250	508 508	12,7 12,7	840 840	1120 1040	H-506-10-W/F H-506-20-W/F
600	5° 30' 8° 00'	830 950	1280 1370	609,6 609,6	12,7 12,7	950 950	3400 2600	H-606-10-W/F H-606-20-W/F
700	5° 00' 8° 00'	1000 1150	1400 1550	711 711	16 16	1150 1150	5200 4500	H-706-10-W/F H-706-20-W/F
800	5° 00' 8° 00'	1050 1200	1450 1600	813 813	18 18	1350 1350	5200 4900	H-806-10-W/F H-806-20-W/F
900	5° 00' 7° 00'	1050 1200	1450 1600	914 914	20 20	1480 1480	6100 5400	H-906-10-W/F H-906-20-W/F
1000	5° 00' 7° 00'	1230 1350	1630 1750	1016 1016	22 22	1600 1600	9200 8700	H-1006-10-W/F H-1006-20-W/F

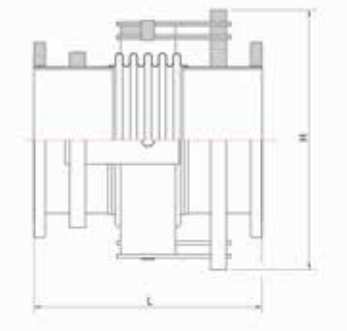
TIPO GW

Type GW



TIPO GF

Type GF



Opzione con convogliatori interni, protezioni esterne ed altri spessori tubazioni / *Optionally with internal sleeves, external cover and other piping thickness*

W = Terminali a saldare F = Terminali a flangiare / *W = Welded ends F = Flanged ends*

Flange EN, in opzione ANSI o DIN / *Flanges EN, optionally ansi or DIN*

utilità / *utility*

TABELLE DI CONVERSIONE UNITÀ DI MISURA / *MEASURE UNIT CONVERSION TABLES*

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
at	atm	0,967841105
at	bar	0,980665
at	hbar	0,00980665
at	kg/cm^2	1
at	kg/mm^2	0,01
at	kpsi	0,014223343
at	mbar	980,665
at	mm d'acqua	10000
at	N/mm^2	0,0980665
at	Pa	98066,5
at	psi	14,22334331
at	torr	735,5612727
atm	at	1,033227453
atm	bar	1,01325
atm	hbar	0,0101325
atm	kg/cm^2	1,033227453
atm	kg/mm^2	0,010332275
atm	kpsi	0,014695949
atm	mbar	1013,25
atm	mm d'acqua	10332,27453
atm	mm Hg	760,0021002
atm	MPa	0,101325
atm	N/mm^2	0,101325
atm	N/m^2	101325
atm	Pa	101325
atm	psi	14,69594878
atm	torr	760,0021002
bar	at	1,019716213
bar	atm	0,986923267
bar	hbar	0,01
bar	kg/cm^2	1,019716213
bar	kg/dm^2	101,9716213
bar	kg/mm^2	0,010197162
bar	kg/m^2	10197,16213
bar	kpsi	0,014503774
bar	mbar	1000
bar	mm d'acqua	10197,16213
bar	mm Hg	750,0637554
bar	MPa	0,1
bar	N/cm^2	10
bar	N/dm^2	1000
bar	N/mm^2	0,1
bar	N/m^2	100000
bar	Pa	100000
bar	psf	2088,543423
bar	psi	14,50377377
bar	torr	750,0637554
bar	kPa	100
Btu [IT]	cal	251,9957611
Btu [IT]	J	1055,055853
Btu [IT]	kcal	0,251995761
BTU[IT]/lb	kcal/kg	0,555555556
cal	Btu [IT]	0,003968321
cal	J	4,1868
cal	kcal	0,001
cal	kW-h	0,000001163
cal	W-h	0,001163

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
cm	dm	0,1
cm	ft	0,032808399
cm	in	0,393700787
cm	m	0,01
cm	mm	10
cm/cm	in/in	1
cm/cm	mm/mm	1
cm/s	m/s	0,01
cm/s	dm/s	0,1
cm/s	ft/s	0,032808399
cm/s	in/s	0,393700787
cm/s	km/h	0,036
cm/s	mm/s	10
cm/s^2	g	980,665
cm/s^2	mm/s^2	10
cm^2	dm^2	0,01
cm^2	ft^2	0,001076391
cm^2	in^2	0,15500031
cm^2	mm^2	100
cm^2	nr	0,0001
cm^2/s	ft^2/h	3,87500775
cm^2/s	ft^2/s	0,001076391
cm^2/s	in^2/s	0,15500031
cm^2/s	mm^2/s	100
cm^2/s	m^2/s	0,0001
cm^2/s	mm^2/s	10
cm^3	dm^3	0,001
cm^3	ft^3	3,53E-05
cm^3	m^3	0,061023744
cm^3	m^3	0,000001
cm^3	mm^3	1000
CV	kg-m/s	75
CV	kW	0,73549875
CV	W	735,49875
daN	9	1019,716213
daN	kg	1,019716213
daN	kN	0,01
daN	lb	2,248089431
daN	N	10
deg	rad	0,017453293
deg	mrad	17,45329255
dm	cm	10
dm	ft	0,32808399
dm	in	3,937007874
dm	m	0,1
dm	mm	100
dm/s	cm/s	10
dm/s	m/s	0,1
dm/s	ft/s	0,32808399
dm/s	in/s	3,937007874
dm/s	km/h	0,36
dm/s	mm/s	100
dm/s^2	mm/s^2	100
dm^2	cm^2	100
dm^2	ft^2	0,107639104
dm^2	in^2	15,500031
dm^2	mm^2	10000

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
dm^2	m^2	0,01
dm^2/s	mm^2/s	100
dm^3	cm^3	1000
dm^3	ft^3	0,035314667
dm^3	in^3	61,02374409
dm^3	m^3	0,001
dm^3	mm^3	1000000
Frequenza	Hz	1
ft	cm	30,48
ft	dm	3,048
ft	in	12
ft	m	0,3048
ft	mm	304,8
ft/s	cm/s	30,48
ft/s	dm/s	3,048
ft/s	m/s	0,3048
ft/s	in/s	12
ft/s	km/h	1,09728
ft/s	mm/s	304,8
ft/s^2	mm/s^2	304,8
ft/s^2	g	32,17404856
ft-lb/BTU	kgm/kcal	0,54864
ft^2	cm^2	929,0304
ft^2	dm^2	9,290304
ft^2	in^2	144
ft^2	mm^2	92903,04
ft^2	m^2	0,09290304
ft^2/h	cm^2/s	0,258064
ft^2/h	ft^2/s	0,000277778
ft^2/h	in^2/s	0,04
ft^2/h	mm^2/s	25,8064
ft^2/h	m^2/s	2,58064E-05
ft^2/s	cm7s	929,0304
ft^2/s	ft^2/h	3600
ft^2/s	in^2/s	144
ft^2/s	mm^2/s	92903,04
ft^2/s	m^2/s	0,09290304
ft^3	cm^3	28316,84659
ft^3	dm^3	28,31684659
ft^3	m^3	0,028316847
g	daN	0,000980665
g	kg	0,001
g	ft/s^2	0,03108095
g	cm/s^2	0,001019716
g	m/s^2	0,101971621
g/cm^3	kg/cm^3	0,001
g/cm^3	kg/m^3	1000
g/cm^3	kg/dm^3	1
g/cm^3	kg/mm^3	0,000001
g/cm^3	lb/in^3	0,036127292
g/cm^3	lb/ft^3	62,42796058
h	s	3600
hbar	at	101,9716213
hbar	atm	98,69232667
hbar	bar	100
hbar	kg/cm^2	101,9716213
hbar	kg/mm^2	1,019716213

utilità / *utility*

TABELLE DI CONVERSIONE UNITÀ DI MISURA / *MEASURE UNIT CONVERSION TABLES*

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
hbar	kpsi	1,450377377
hbar	mbar	100000
hbar	mm d'acqua	1019716.213
hbar	MPa	10
hbar	N/mm^2	10
hbar	Pa	10000000
hbar	psi	1450.377377
hbar	ton	75006.37554
hbar	kPa	10000
Hz	Frequenza	1
in	cm	2,54
in	dm	0.254
in	ft	0.083333333
in	m	0.0254
in	mm	25.4
in/(100 ft)	in/in	0.000833333
in/(100 ft)	mm/mm	0,000833333
in/(100 ft)	mm/m	0.833333333
in/(in/°F)	mm/(mm/°C)	1.8
in/in	cm/cm	1
in/in	mm/mm	1
in/in	in/(100 ft)	1200
in/in	mm/m	1000
in/s	cm/s	2,54
in/s	dm/s	0.254
in/s	m/s	0.0254
in/s	ft/s	0.083333333
in/s	km/h	0.09144
in/s	mm/s	25.4
in/s^2	mm/s^2	25.4
in^2	cm^2	6,4516
in^2	dm^2	0,064516
in^2	ft^2	0,006944444
in^2	mm^2	645,16
in^2/s	cm^2/s	6,4516
in^2/s	ft^2/h	25
in^2/s	ft^2/s	0.006944444
in^2	cm^3	16.387064
in^3	dm^3	0,016387064
in^3	m^3	1.63871E-05
in^3	mm^3	16387,064
in^3/lb	m^3/kg	3.61273E-05
J	Btu [IT]	0.000947817
J	cal	0.238845897
J	kcal	0.000238846
J	kW-h	2.778E-07
J	N-m	1
J	W-h	0,000277778
kcal	Btu [IT]	3.968320719
kcal	cal	1000
kcal	J	4186.8
kcal/kg	BTU[IT]/lb	1.8
kg	daN	0,980665
kg	kN	0,00980665
kg	lb	2.204622622
kg	N	9,80665
kg	g	1000

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
ckg/cm	kg/mm	0 1
kg/cm	lb/in	5,59974146
kg/cm	N/mm	0,980665
kg/cm^2	at	1
kg/cm^2	atm	0.967841105
kg/cm^2	bar	0.980665
kg/cm^2	hbar	0.00980665
kg/cm^2	kg/dm^2	100
kg/cm^2	kg/mm^2	0.01
kg/cm^2	kg/m^2	10000
kg/cm^2	kPa	98,0665
kg/cm^2	kpsi	0,014223343
kg/cm^2	mbar	980.665
kg/cm^2	mm d'acqua	10000
kg/cm^2	mm Hg	735,5612727
kg/cm^2	MPa	0.0980665
kg/cm^2	N/cm^2	9.80665
kg/cm^2	N/dm'	980,665
kg/cm^2	N/mm^2	0.0980665
kg/cm^2	N/m^2	98066.5
kg/cm^2	Pa	98066.5
kg/cm^2	psf	2048.161436
kg/cm^2	psi	14,22334331
kg/cm^2	torr	735,5612727
kg/cm^2	kg/m^3	1000000
kg/cm^2	g/cm^3	1000
kg/cm^2	kg/dm^3	1000
kg/cm^2	kg/mm'	0.001
kg/cm^2	lb/in^3	36.127292
kg/cm^2	lb/ff	62427.96058
kg/dm^2	bar	0,00980665
kg/dm^2	kg/cm^2	0.01
kg/dm^2	kg/mm^2	0,0001
kg/dm^2	kg/m^2	100
kg/dm^2	MPa	0.000980665
kg/dm^2	N/cm^2	0.0980665
kg/dm^2	N/dm^2	9.80665
kg/dm^2	N/mm^2	0.000980665
kg/dm^2	N/m^2	980,665
kg/dm^3	kg/m^3	1000
kg/dm^3	kg/cm^3	0.001
kg/dm^3	kg/mm^3	0.000001
kg/dm^3	g/cm^3	1
kg/dm^3	lb/in^3	0.036127292
kg/dm^3	lb/ft^3	62,42796058
kg/dm^3	T/mm^3	0,000000001
kg/h	kg/min	0,016666667
kg/h	kg/s	0,000277778
kg/m	lb/ft	0.671968975
kg/m	kg/mm	0.001
kg/m^2	bar	9.80665E-05
kg/m^2	kg/cm^2	0,0001
kg/m^2	kg/dm^2	0.01
kg/m^2	kg/mm^2	0,000001
kg/m2	MPa	9.807E-07
kg/m^3	lb/ft^3	0.062427961
kg/m^3	kg/dm^3	0.001

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
kg/m^3	kg/cm^3	0.000001
kg/m^3	kg/mm^3	0.000000001
kg/m^3	g/cm^3	0,001
kg/m^3	lb/in^3	3.61273E-05
kg/min	kg/h	60
kg/mm	kg/cm	10
kg/mm	N/mm	9.80665
kg/mm	lb/in	55.9974146
kg/mm	N/cm	98,0665
kg/mm^2	at	100
kg/mm^2	atm	96.78411054
kg/mm^2	bar	98,0665
kg/mm^2	hbar	0.980665
kg/mm^2	kg/cm^2	100
kg/mm^2	kg/dm^2	10000
kg/mm^2	kg/m^2	1000000
kg/mm^2	kPa	9806.65
kg/mm^2	kpsi	1,422334331
kg/mm^2	MPa	9,80665
kg/mm^2	N/cm^2	980,665
kg/mm^2	N/dm^2	98066.5
kg/mm^2	N/mm^2	9.80665
kg/mm^2	N/m^2	9806650
kg/mm^2	Pa	9806650
kg/mm^2	psi	1422,334331
kg/mm^2	psf	204816.1436
kg/mm^2	lb/ft^2	204816.1436
kg/mm^2	lb/in^2	1422.334331
kg/mm^3	lb/in^3	36127.292
kg/mm^3	kg/m^3	1000000000
kg/mm^3	kg/dm^3	1000000
kg/mm^3	kg/cm^3	1000
kg/mm^3	g/cm^3	1000000
kg/mm^3	lb/ft^3	62427960.58
kg/s	kg/h	3600
kg/s	lb/s	2.204622622
kg m	lb-ft	7.233013851
kg m	lb-in	86,79616621
kg m	N-m	9,80665
kg-m/deg	lb in/deg	86.79616621
kg-m/deg	N-m/deg	9,80665
kgm/kcal	ft lb/BTU	1.82268883
kg-m/s	CV	0.013333333
$kg-m/s^2$	N	1
km/h	cm/s	27.77777778
km/h	dm/s	2,777777778
km/h	m/s	0,277777778
km/h	ft/s	0,911344415
km/h	in/s	10.93613298
km/h	mm/s	277,7777778
kN	daN	100
kN		101,9716213
kN-m	kN-mm	1000
kN-m	N-mm	1
kN-m/deg	kN-m/rad	57.29577951
kN-m/rad	kN-m/deg	0.017453293
kN-m/rad	kN-mm/deg	17.4532925

TABELLE DI CONVERSIONE UNITÀ DI MISURA / *MEASURE UNIT CONVERSION TABLES*

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
kN m/rad	N-mm/deg	0.017453293
kN-mm	kN-m	0,001
kN-mm/deg	kN m/rad	0.05729578
kPa	kg/cm²	0.010197162
kPa	kg/mm²	0,000101972
kPa	kpsi	0.000145038
kPa	MPa	0,001
kPa	N/cm²	0,1
kPa	N/dm²	10
kPa	N/mm²	0,001
kPa	N/m²	1000
kPa	Pa	1000
kPa	psi	0.145037738
kPa	bar	0,01
kPa	hbar	0,0001
kPa	mbar	100
kpsi	at	70.30695796
kpsi	atm	68,04596391
kpsi	bar	68,94757293
kpsi	hbar	0.689475729
kpsi	kg/cm²	70.30695796
kpsi	kg/mm²	0,70306958
kpsi	kPa	6894.757293
kpsi	MPa	6.894757293
kpsi	Pa	6894757.293
kpsi	psi	1000
kpsi	N/mm²	6.894757293
kW	CV	1,359621617
kW-h	cal	859845.2279
kWh	J	3600000
kWh	W-h	1000
lb	daN	0,444822162
lb	kg	0.45359237
lb	N	4.448221615
lb/ft	kg/m	1.488163944
lbffi²	kg/mm²	4.88243E-06
lb/ft³	kg/m³	16,01846337
lb/ft³	kg/mm³	1.60185E-08
lb/ft³	kg/cm³	1.60185E-05
lb/ft³	kg/dm³	0.016018463
lb/ft³	g/cm³	0.016018463
lb/ft³	lb/in³	0,000578704
lb/in	kg/cm	0.178579673
lb/in	N/mm	0.175126835
lb/in	kg/mm	0.017857967
lb/in	N/cm	1.751268352
lb/in²	N/dm²	68,94757293
lb/in²	N/cm²	0.689475729
lb/in²	N/mm²	0,006894757
lb/in²	kg/mm²	0,00070307
lb/in³	kg/mm³	2.76799E-05
lb/in³	kg/m³	27679,90471
lb/irf³	kg/cm³	0,027679905
lb/in³	kg/dm³	27.67990471
lb/in³	g/cm³	27,67990471
lb/irf³	lb/ft³	1728
lb/s	kg/s	0.45359237
lb-ft	kg m	0,138254954

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
lb-ft	N-m	1,355817948
lb-in	kg m	0,011521246
lb-in	N-m	0,112984829
lb-in/deg	kg-m/deg	0.011521246
lb in/deg	N-m/deg	0,112984829
m	erri	100
m	dm	10
m	ft	3,280839895
m	in	39.37007874
m	mm	1000
m/s	cm/s	100
m/s	dm/s	10
m/s	ft/s	3.280839895
m/s	in/s	39.37007874
m/s	km/h	3.6
m/s	mm/s	1000
m/s²	g	9.80665
m/s²	mm/s²	1000
m²	cm²	10000
m²	dm²	100
m²	ft2	10.76391042
m²/s	cm²/s	10000
m²/s	ft²/h	38750.0775
m²/s	ft²/s	10.76391042
m²/s	mm²/s	1000
m³	cm³	1000000
m³	dm³	1000
m³	ft³	35.31466672
m³	in³	61023,74409
m³/kg	In3/lb	27679,90823
mbar	at	0.001019716
mbar	atm	0,000986923
mbar	bar	0.001
mbar	hbar	0.00001
mbar	kg/cm²	0,001019716
mbar	mm d'acqua	10.19716213
mbar	mm Hg	0.750063755
mbar	MPa	0.0001
mbar	N/m²	100
mbar	Pa	100
mbar	psi	0.014503774
mbar	torr	0,750063755
mbar	kPa	0.01
mm	cm	0.1
mm	dm	0.01
mm	fi	0,00328084
mm	in	0.039370079
mm	m	0.001
mm d'acqua	at	0.0001
mm d'acqua	atm	9.67841E-05
mm d'acqua	bar	9.80665E-05
mm d'acqua	hbar	9.807E-07
mm d'acqua	kg/cm²	0.0001
mm d'acqua	mbar	0.0980665
mm d'acqua	mm Hg	0,073556127
mm d'acqua	MPa	9.8067E-06
mm d'acqua	N/m²	9,80665
mm d'acqua	Pa	9.80665

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
mm d'acqua	psi	0,001422334
mm d'acqua	torr	0,073556127
mm Hg	atm	0.001315786
mm Hg	bar	0.00133322
mm Hg	kg/cm²	0,001359506
mm Hg	mbar	1.33322
mm Hg	mm d'acqua	13,59506049
mm Hg	MPa	0,000133322
mm Hg	N/m²	133,322
mm Hg	Pa	133,322
mm Hg	psi	0,019336721
mm Hg	torr	1
mm/	in/(in/°F)	0.555555556
(mm/°C)	in/(100-ft)	1.2
mm/m	mm/mm	0.001
mm/m	in/in	0.001
mm/m	cm/cm	1
mm/mm	in/in	1
mm/mm	in/(100 ft)	1200
mm/mm	mm/m	1000
mm/mm	cm/s	0.1
mm/s	dm/s	0.01
mm/s	ft/s	0.00328084
mm/s	in/s	0.039370079
mm/s	m/s	0.001
mm/s	km/h	0.0036
mm/s	ft/s²	0.00328084
mm/s²	cm/s²	0.1
mm/s²	dm/s²	0.01
mm/s²	m/s²	0.001
mm/s²	in/s²	0.039370078
mm/s²	cm²	0.01
mm²	dm²	0.0001
mm²	fi²	1.07639E-05
mm²	in²	0,001550003
mm²	cm²/s	0.01
mm²/s	ft²/h	0.038750078
mm²/s	ft²/s	1.07639E-05
mm²/s	cm²/s	0.1
mm²/s	dm²/s	0.01
mm²/s	m²/s	0.001
mm²/s	cm³	0.001
mm³	dm²	0,000001
mm³	in²	6.10237E-05
mm³	atm	9,869232667
MPa	bar	10
MPa	hbar	0.1
MPa	kg/cm²	10.19716213
MPa	kg/dm²	1019.716213
MPa	kg/mm²	0,101971621
MPa	kg/m²	1019716.213
MPa	kPa	1000
MPa	kpsi	0,145037738
MPa	mbar	10000
MPa	mm d'acqua	101971.6213
MPa	mm Hg	7500.637554
MPa	N/cm2	100
MPa	N/dm2	10000

utilità / *utility*

TABELLE DI CONVERSIONE UNITÀ DI MISURA / *MEASURE UNIT CONVERSION TABLES*

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
MPa	N/mm^2	1
MPa	N/m^2	1000000
MPa	Pa	1000000
MPa	psi	145.0377377
MPa	torr	7500.637554
mrad	rad	0,001
mrad	deg	0.05729578
N	daN	0.1
N	kg	0.101971621
N	$kg\text{-}m/s^2$	1
N	lb	0.224808943
N/cm	kg/mm	0,010197162
N/cm	N/mm	0,1
N/cm	lb/in	0,571014715
N/cm^2	bar	0,1
N/cm^2	kg/cm^2	0.101971621
N/cm^2	kg/dm^2	10.19716213
N/cm^2	kg/mm^2	0.001019716
N/cm^2	kPa	10
N/cm^2	MPa	0,01
N/cm^2	N/dm^2	100
N/cm^2	N/mm^2	0,01
N/cm^2	N/m^2	10000
N/cm^2	Pa	10000
N/cm^2	psi	1,450377377
N/cm^2	lb/in^2	1.450377377
N/dms	bar	0,001
N/dm^2	kg/cm^2	0.001019716
N/dm^2	kg/dm^2	0.101971621
N/dm^2	kg/mm^2	1.01972E-05
N/dm^2	kPa	0,1
N/dm^2	MPa	0.0001
N/dm^2	N/cm^2	0,01
N/dm^2	N/mm^2	0,0001
N/dm^2	N/m^2	100
N/dm^2	Pa	100
N/dm^2	psi	0.014503773
N/dm^2	lb/in^2	0.014503773
N/m^2	atm	9.8692E-06
N/m^2	bar	0.00001
N/m^2	kg/cm^2	1.01972E-05
N/m^2	kg/dm^2	0.001019716
N/m^2	kg/mm^2	0,000000102
N/m^2	kPa	0,001
N/m^2	mbar	0,01
N/m^2	mm d'acqua	0.101971621
N/m^2	mm Hg	0.007500638
N/m^2	MPa	0.000001

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
N/m^2	N/cm^2	0.0001
N/m^2	N/dm^2	0.01
N/m^2	N/mm^2	0,000001
N/m^2	Pa	1
N/m^2	psi	0,000145038
N/m^2	torr	0.007500638
N/mm	kg/cm	1.019716213
N/mm	lb/in	5.710147155
N/mm	kg/mm	0.101971621
N/mm	N/cm	10
N/mm^2	at	10.19716213
N/mm^2	atm	9,869232667
N/mm^2	bar	10
N/mm^2	hbar	0.1
N/mm^2	kg/cm^2	10.19716213
N/mm^2	kg/dm^2	1019.716213
N/mm^2	kg/mm^2	0.101971621
N/mm^2	kPa	1000
N/mm^2	MPa	1
N/mm^2	N/cm^2	100
N/mm^2	N/dm^2	10000
N/mm^2	N/m^2	1000000
N/mm^2	Pa	1000000
N/mm^2	kpsi	0.145037738
N/mm^2	psi	145,0377377
N/mm^2	lb/in^2	145.0377377
N-m	J	1
N-m	kg m	0.101971621
N-m	Lb-ft	0,737562149
N-m	lb-in	8.850745791
N-m/deg	kg m/deg	0.101971621
N-m/deg	lbin/deg	8.850745791
N mm	kN-m	1
N-mm/deg	kN-m/rad	57,29577951
Pa	at	1.01972E-05
Pa	atm	9.8692E-06
Pa	bar	0.00001
Pa	hbar	0.0000001
Pa	kg/cm^2	1.01972E-05
Pa	kg/mm^2	0.000000102
Pa	kPa	0.001
Pa	kpsi	0.000000145
Pa	mbar	0.01
Pa	mm d'acqua	0.101971621
Pa	mm Hg	0.007500638
Pa	MPa	0.000001
Pa	N/cm^2	0.0001
Pa	N/dm^2	0.01

Da *From*	A *to*	Moltiplicare per *Multiply by*
Pa	N/mm^2	0.000001
Pa	N/m^2	1
Pa	psi	0,000145038
Pa	torr	0.007500638
psf	bar	0,000478803
psf	kg/cm^2	0.000488243
psf	kg/mm^2	4.88243E-06
psf	psi	0.006944444
psi	at	0.070306958
psi	atm	0.068045964
psi	bar	0.068947573
psi	hbar	0,000689476
psi	kg/cm^2	0.070306958
psi	kg/mm^2	0.00070307
psi	kPa	6.894757293
psi	kpsi	0.001
psi	mbar	68.94757293
psi	mm d'acqua	703.0695796
psi	mm Hg	51.71507548
psi	MPa	0.006894757
psi	N/m^2	6894.757293
psi	Pa	6894.757293
psi	torr	51,71507548
psi	psf	144
psi	N/dm^2	68.94757293
psi	N/cm^2	0.689475729
psi	N/mm^2	0.006894757
rad	deg	57.29577951
rad	mrad	1000
s	h	0.000277778
T/mm^2	kg/dm^2	1000000000
torr	at	0.001359506
torr	atm	0.001315786
torr	bar	0.00133322
torr	hbar	1 33322E-05
torr	kg/cm^2	0.001359506
torr	mbar	1,33322
torr	mm d'acqua	13,59506049
torr	mm Hg	1
torr	MPa	0.000133322
torr	N/m^2	133,322
torr	Pa	133,322
torr	psi	0,019336721
w	cv	0.001359622
W-h	cal	859,8452279
W-h	J	3600
W-h	kW-h	0.001

dipartimenti

ufficio

La sede si trova nella parte est di Milano, vicino all'aeroporto di Linate e alla rete autostradale, con uffici che coprono un'area di circa 1.000 mq.

departments

offices

Headquarter is located in the east part of Milan, close to Linate airport and to the highway network, with offices covering an area of 1.000 sq. mt.

indirizzo / *address*: **via Anulare, 2 - 20090 Milano San Felice (Mi) - Italy - ph. +39 02 7533641 fax +39 02 7532580 e-mail: info@inoflex.it**

stabilimento

Lo stabilimento si trova a 8 km dalla sede centrale e si estende su un'area di 43.000 mq, di cui 7.200 mq sono coperti.

factory

The manufacturing complex is located at 8 km from the headquarters on 43.000 sq. mt. area, of wich 7.200 sq. mt are covered.

indirizzo / *address*: **via Monzese, 30 - 20060 Vignate (Mi) - Italy**

uffici/offices:
via Anulare, 2
20090 Milano San Felice (Mi) - Italy
ph. +39 02 7533641
fax +39 02 7532580
e-mail: info@inoflex.it
web: www.inoflex.it

stabilimento/factory:
via Monzese, 30
20060 Vignate (Mi) - Italy