

Borulardaki Isıl Genleşme Hesabı / Calculation of Pipe Thermal Expansion

Borulardaki ısıl genleşme aşağıdaki formül ile hesaplanabilir / Thermal expansion of the pipes could be calculated with formula as below:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

- ΔL : Boru Genleşme Miktarı / Pipe Length Change (mm)
 α : Isıl Genleşme Katsayısı / Thermal Expansion Coefficients (mm/°C.mt)
 L : Boru Uzunluğu / Pipe Length (mt)
 ΔT : Sıcaklık Farkı / Temperature Difference in Celsius (T2-T1) (°C)
 $T2$: Akışkan Sıcaklığı / Fluid Temperature (°C)
 $T1$: Montaj Sıcaklığı / Installation Temperature (°C)

Sıcaklık Farkı Temperature Difference °C	Isıl Genleşme Katsayısı Thermal Expansion Coefficient	
	Karbon Çeliği Carbon Steel mm/°C.mt	Paslanmaz Çelik Stainless Steel mm/°C.mt
0-100	0,0111	0,0155
100-200	0,0121	0,0165
200-300	0,0129	0,0170
300-400	0,0135	0,0175

Örnek / Example:

50 °C sıcak su boru hattındaki 100 mt karbon çeliği boruda montaj sıcaklığı 20 °C ise genleşme miktarı:

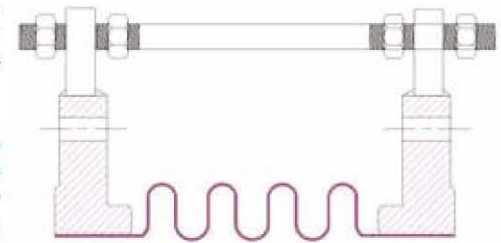
If the installation temperature is 20 °C, 100 mt length and 50 °C water carbon steel pipe system's thermal expansion is:

$$\Delta L = 0,011 \text{ mm} / ^\circ \text{C.mt} \times 100 \text{ mt} \times (50-20) ^\circ \text{C} \quad \Delta L = 33 \text{ mm}$$

Limit Rotları / Limit Rods

Limit rotlar, yanlış montaj veya sabit mesnetlerin iş görmemesinden dolayı körüklerin dizaynı dışında kalan hareketlerden korumak için kullanılır. Limit rotlar tam kapasite basınç yüklerinde ve mesnet bozukluklarında oluşan dinamik yüklerde, körüğün olması gereğinden daha fazla genleşmesini ve büzülmesini önlerler. Normal çalışma şartlarında rotaların herhangi bir işlevi yoktur. (Şekil 1)

Limit rods are used to protect the bellows from movements in excess of desing that occasionally occurs due to wrong installation of the expansion joints or the failure of an anchor. Limit rods prevent bellows over-extension or over-compression while restraining the full pressure loading and dynamic forces generated by an anchor failure. During normal operation the rods have no function. (Figure1)



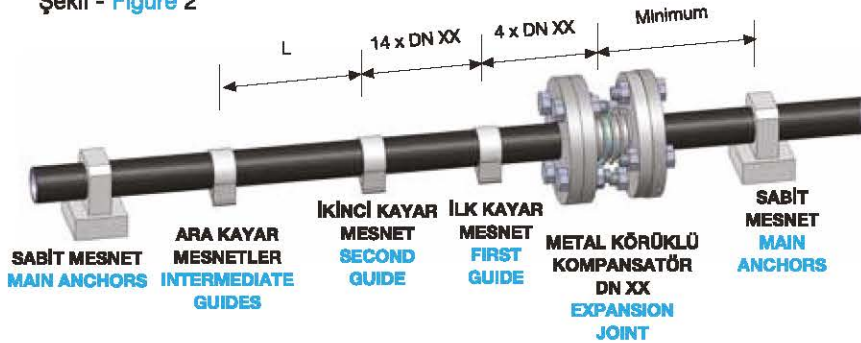
Şekil - Figure 1

Boru Mesnetlenmesi / Pipe Guide Spacing

Limit Rotları olmayan tek körüklü aksenal kompansatörler doğru dizayn edilmiş sabit mesnet ve kayar mesnetlerin bulunduğu sistemlerde kullanılabilirler. Bu mesnetler körüğün işletme şartlarında oluşacak fazla yüklerden dolayı olması gerekenden daha fazla uzama ve zarar görmesini engeller. Aşağıdaki resim tipik bir aksenal kompansatörün her zaman uygulanması gereken montajını göstermektedir. (Şekil 2)

Single bellows assembly axial unrestrained expansion joints which are not provided with attachments such as tie rods can be used only in a piping system that correctly desinged anchors and pipe alignment guides. These components prevent the bellows from over extension and damage due to distortion under operating conditions. The figure below shows a typical axial expansion joint installation which must be followed at all times. (Figure 2)

Şekil - Figure 2



SABİT MESNETLER kompansatörlerin mesnetlenmesinde dikkate alınması gereken önemli noktadır. Hatta oluşabilecek basınç zorlamalarına, körüğün direncine, boru hattının sürtünme kuvveti ve dirseklerdeki iç kuvvetlerin etkilerine karşı koymalıdır.

MAIN ANCHORS are the most important to consider for the desing pipe guiding. They must resist the effect of all forces acting upon them. These are pressure thrust, bellows spring resistance, frictional resistance of pipe guides, and internal forces at bends and elbows.

İLK KAYAR MESNET kompansatörden 4 DN mesafesinde öteye konulmalıdır. Eğer dıştan basınçlı kompansatör kullanılıyor ise ilk kayar mesnet kompansatörle birleştirilmiştir, bu nedenle ikinci kayar mesnet ve diğer ara mesnetler gereklidir.

FIRST GUIDE should be located within a distance of 4 DN from the expansion joint. If the expansion joint is an externally pressurized desing, the first guide is integrated into the expansion joint and only a second guide and intermediate guides ara necessary

İKİNCİ KAYAR MESNET ilk kayar mesnettenden 14 DN mesafesinde öteye konulmalıdır.

SECOND GUIDE should be located within a distance of 14 DN form the first guide.

ARA MESNET uygun mesnet aralıkları dikkate alınarak konmalıdır.

INTERMEDIATE GUIDES should be located according to appropriate guides distance.