

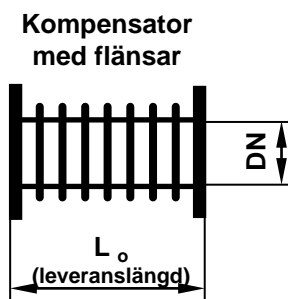
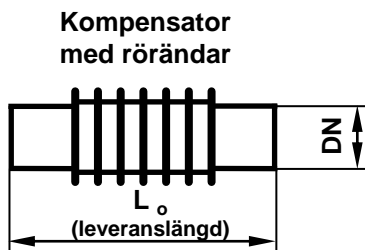
En förutsättning för att garantera hög tillförlitlighet är att kompensatorerna installerats på rätt sätt. Därför är det viktigt att noga läsa igenom nedanstående rekommendationer innan kompensatorerna sätts i drift.

## Val av kompensatorstyp:

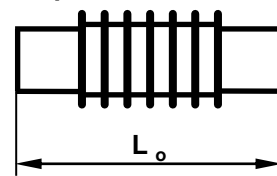
Vi rekommenderar starkt rådgöra med oss redan på planeringsstadiet kring vilken typ av kompensatorer som lämpar sig bäst för det tänkta ändamålet. Vår mångåriga erfarenhet och breda kunskap kring olika typer av kompensatorer kan bidra till att sänka kostnader vid installation och drift. Vår målsättning är att tillgodose kundernas önskemål, samtidigt som gällande normer och regelverk följs. De samlade kraven lägger grunden för våra rekommendationer. Det är i slutändan konstruktören av rörsystemet som ansvarar för valet av kompensatorstyp.

## Syfte:

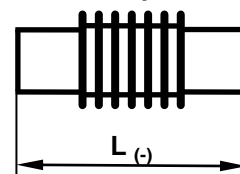
Axialkompensatorns uppgift är att kompensera för längdförändringar i ett rörsystem som uppstår till följd av värmeförändringar, såsom värmeutvidgningar eller kylkrympningar. Kompensatorerna är som regel ej konstruerade för att kompensera för måttfel (t.ex. en C/C-förskjutning) som har sin ursprung i felaktigheter i själva röргеometrin.



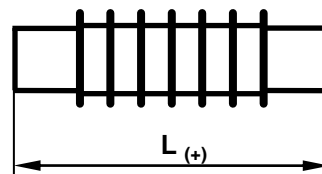
## Kompensator i neutralläge (+/-)



## Kompensator i komprimerat tillstånd (-)



## Kompensator i utdraget tillstånd (+)



## Utvidgningen:

Den termiska expansionen som kompensatorn skall kompensera för ( $S_{min.}$ ) beräknas enligt formeln nedan.

$$S_{min.} = l_1 \times \alpha \times \Delta T$$

$S_{min.}$  = Utvidgning (mm)

$l_1$  = Rörsektionens längd (avståndet mellan fixpunkterna i meter)

$\alpha$  = Rörets längdutvidningskoefficient (mm/m/°C)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad mellan lägsta och högsta designtemperatur (°C)

**Installation:**

Vid installation är det viktigt att nedanstående punkter beaktas så att kompensatorns tillförlitlighet kan garanteras. Avvikelse från dessa rekommendationer kan innebära att man äventyrar kompensatorns driftsäkerhet.

- Dokumentation och övriga instruktioner som har sitt ursprung i konstruktionen av rörsystemet skall följas.
- Det är inte tillåtet att förändra kompensatorns konstruktion i något avseende såvida det inte tydligt framgår av ritningsunderlaget. Vid eventuella tveksamheter, kontakta Teddington AB för rådgivning.
- Då kompensatorns bälgkropp är mycket känslig mot yttre påverkan så som t.ex. svetsloppor, slipdamm, kantstötning, m.m. är det av yttersta vikt att den skyddas på ett adekvat sätt.
- Är kompensatorn försedd med transportsäkringar så skall dessa avlägsnas efter installationen.
- Är kompensatorn konstruerad för en viss flödesriktning så är det viktigt att beakta detta under installation.
- Kompensatorns slutliga placering skall vara noga planerad i förväg och den skall skyddas mot yttre åverkan under hela installations- och driftsättningsprocessen.
- Personal som ansvarar för installation skall ha relevant utbildning i hantering och installation av kompensatorer.
- Kräver kompensatorn en annan inbyggnadslängd än det som framgår av ritningen, så kallad förspänning, så finns en instruktion om tillvägagångssätt längre fram i detta dokument under avsnitt "Förspänning".

**Tryckprovning:**

Om inget annat avtalats så provtrycks kompensatorer med 1,5 gånger designtrycket redan vid tillverkning. Om en provtryckning skall genomföras efter installation så krävs det att ansvariga tar i beaktande de krafter som en sådan provning medför på exempelvis fixpunkter och styrningar. Är provtryckningsmedia en annan än den som skall användas i drift så rekommenderas att kompensatorn rengöres innan driftsättning så att all vätska avlägsnas.

**Drift:**

Det är viktigt att kompensatorn under drift ej överskrider de tekniska begränsningarna. Vilka värden som gäller för den enskilda kompensatorn framgår av produktspecifikationen.

Omedelbart efter driftsättningen skall kompensatorn visuellt besiktas och vid behov skall kontrollmätning genomföras så att de tekniska begränsningarna såsom exempelvis rörelseförmåga ej överskrids.

Uppstår oönskade vibrationer, och dessa ej omnämns i produktspecifikationen, kontakta Teddington AB för rådgivning.

Viktigt:

Skulle det förekomma torsionsrörelser under driftsättning, skall den avbrytas omedelbart. Kontakta Teddington AB för rådgivning om adekvata åtgärder.

**Underhåll:**

Alla kompensatorer skall, där det är fysiskt möjligt, inspekteras med jämna intervall. Sådana inspektioner skall ha som syfte att fastslå deras tillförlitlighet.

Har kompensatorn uppnått den beräknade driftstiden (antal fullcykler) skall den av säkerhetsskäl bytas ut.

**Förspänning:**

Om inget annat anges levereras våra kompensatorer i neutralläge (+/-), vilket innebär att de varken är ihoptryckta eller isärdragna; de kan ta upp lika mycket rörelse i bägge riktningar. Vid installationstillfället är det därför viktigt att ta hänsyn till rådande temperatur, vilket innebär att kompensatorn måste förspännas till en viss längd som vanligtvis avviker från kompensatorns längd vid leverans. Alternativt kan kompensatorn levereras förspänd. Som regel rekommenderar vi, både kunder och konsulter, detta då vår erfarenhet är att det är arbetsintensivt och kostsamt att genomföra åtgärden på plats. Ett exempel på en kompensator som är förspänd från fabrik är vår modell Max-Comp, som har fått många nöjda kunder.

För att beräkna den så kallade förspänningsluckan ( $S_{\text{försp}}$ ) så används formeln nedan. Det totala avståndet för kompensatorns infästningspunkter blir då: "förspänningsluckan" + "kompensatorns leveranslängd"

$$S_{\text{försp}} = l_1 \times k \times (\Delta T / 2 - T_{\text{inst}})$$

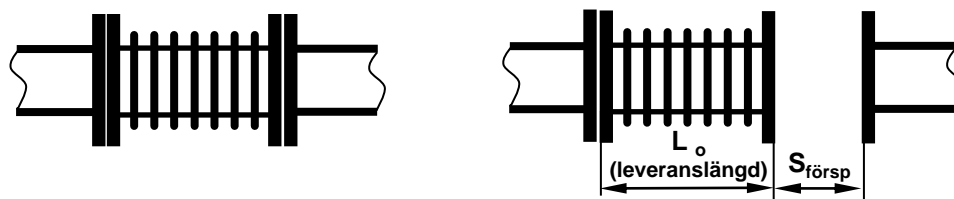
$S_{\text{försp}}$  = Förspänningslucka (mm)

$l_1$  = Rörsektionens längd (avståndet mellan fixpunkterna i m)

$k$  = Rörets längdutvidgningskoefficient (mm/m/°C)

$T_{\text{inst}}$  = Temperatur vid installationstillfället (°C)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad mellan lägsta och högsta designtemperatur (°C)

**Fixpunkter och styrningar:**

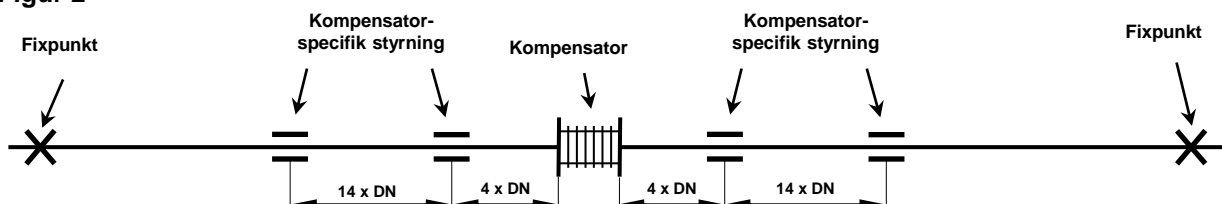
Det är av yttersta vikt att kompensatorerna har väl centrerade styrningar och ändamålsenliga fixpunkter dimensionerade för att klara de påfrestningar som uppstår under drift. Vid avsaknad av adekvat styrning är risken för allvarliga haverier överhängande. Rådgör gärna med oss om styrningar saknas eller om befintliga fixpunkter inte klarar av att hantera de påfrestningar rörsystemet alstrar. Nedan är några viktiga aspekter att beakta vid installation:

1. En kompensator skall alltid vara placerad mellan två fixpunkter och/eller mellanfix.
2. Kompensatorn bör i möjligaste mån placeras så nära den ena fixpunkten som möjligt (se figur 1).
3. Den första styrningen bör placeras på ett avstånd av  $\leq 4 \times$  rörets diameter från kompensatorn.
4. Den andra styrningen bör placeras på ett avstånd av  $\leq 14 \times$  rörets diameter från kompensatorn.
5. Väljer man att placera kompensatorn i mitten av en rörsektionen så måste punkt 3 och 4 tillämpas även på andra sidan om kompensatorn, men då spegelvänt (se figur 2).
6. Vid förekomsten av ett avstick i rörsektionen skall kompensatorn placeras så långt ifrån avsticket som möjligt. Om det ej är möjligt så skall avsticket förses med, för ändamålet utformad styrning (se figur 3).

Figur 1



Figur 2



Figur 3

**Fixpunkternas belastningar:**

Belastningen ändfixpunkterna utsätts för beräknas enligt formeln nedan.

$$F_{\min.} = A \times p \times 9,81 + \frac{S_{\max.}}{2} \times k + F_R$$

$F_{\min.}$  = Kraften på fixpunkten (N)

$A$  = Areal (cm<sup>2</sup>)

$p$  = Rörledningens designtryck (bar)

$S_{\max.}$  = Kompensatorns totala rörelseförmåga (mm)

$k$  = Fjäderkonstant (N/mm)

$F_R$  = Friktionskraften från rörledningens styrningar (N)

**Begränsningar:**

De avsedda kompensatorernas grundkrav (såsom tryck, temperatur, rörelseförmåga max. antal cykler) får under inga omständigheter överskridas eller tillåtna media förändras. I sådana fall äventyras dess tillförlighet och det är hög risken för haverier. Rådgör alltid med oss innan ni beslutar att införa förändringar i befintliga installationer.