

## Návrh trasy potrubí

### Osazení dilatačních vložek, posuvné body a pevné body

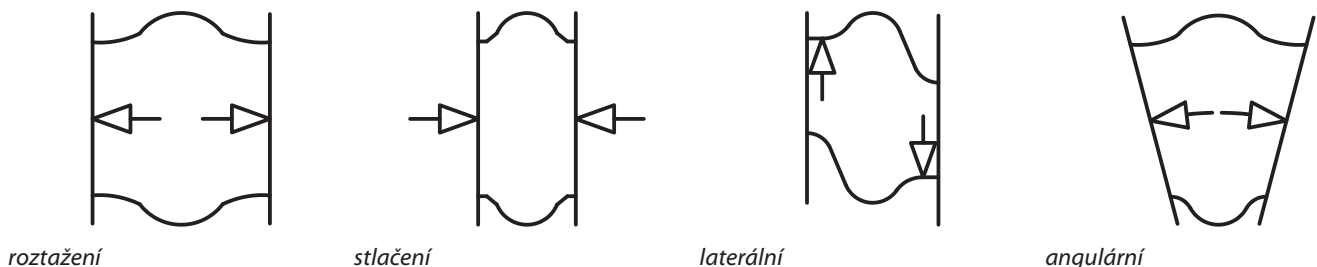
Při provozu potrubních systémů vznikají v potrubí síly, které mohou vést k jeho nestabilitě. Pro správný chod potrubního celku je nutné mít potrubí řádně ukotveno. Hlavní podmínkou je ukotvení pomocí pevných bodů a podpěra na axiálním či kluzném vedení v požadovaných vzdálenostech. Pokud dochází k vychýlení potrubní trasy mimo její osu osadí se do potrubí kompenzátor laterální s omezovači, které udrží kompenzátor v dovoleném rozsahu provozu.

Správné umístění kompenzátorů pro axiální, laterální a angulární dilataci je nezbytně důležité pro provoz celého potrubního systému.

Potrubní systém musí být opatřen bezpečnostními mechanismy stabilizujícími chod celého zařízení. V případě absence bezpečnostních prvků může dojít k porušení nebo dokonce k destrukci kompenzátoru. Pro provoz kompenzátorů je nezbytné sledovat provozní podmínky zejména pak: přetlak, podtlak, teplotu, rychlost proudění...

### Dimenzování pevných bodů

Kompenzátory jsou potrubní části přenášející axiální, laterální a angulární pohyby potrubí.



Tyto pohyby jsou výsledkem tepelných změn v délce potrubí. Kompenzátory zabraňují přenosu vibrací od mechanických zařízení, strojů a čerpadel na připojených potrubí. Kompenzují tlak a nepřesnosti vzniklé při montáži.

**V případě kombinace axiálního natažení a laterálního posuvu je nutné upravit dilatační schopnosti kompenzátoru dle následujících výpočtů:**

$$\text{povolený laterální posun} = \text{laterální posun (tabulka)} \times \left( 1 - \frac{\text{skutečné axiální prodloužení}}{\text{axiální prodloužení (tabulka)}} \right)$$

$$\text{povolené axiální prodloužení} = \text{axiální prodloužení (tabulka)} \times \left( 1 - \frac{\text{skutečný laterální posun}}{\text{laterální posun (tabulka)}} \right)$$

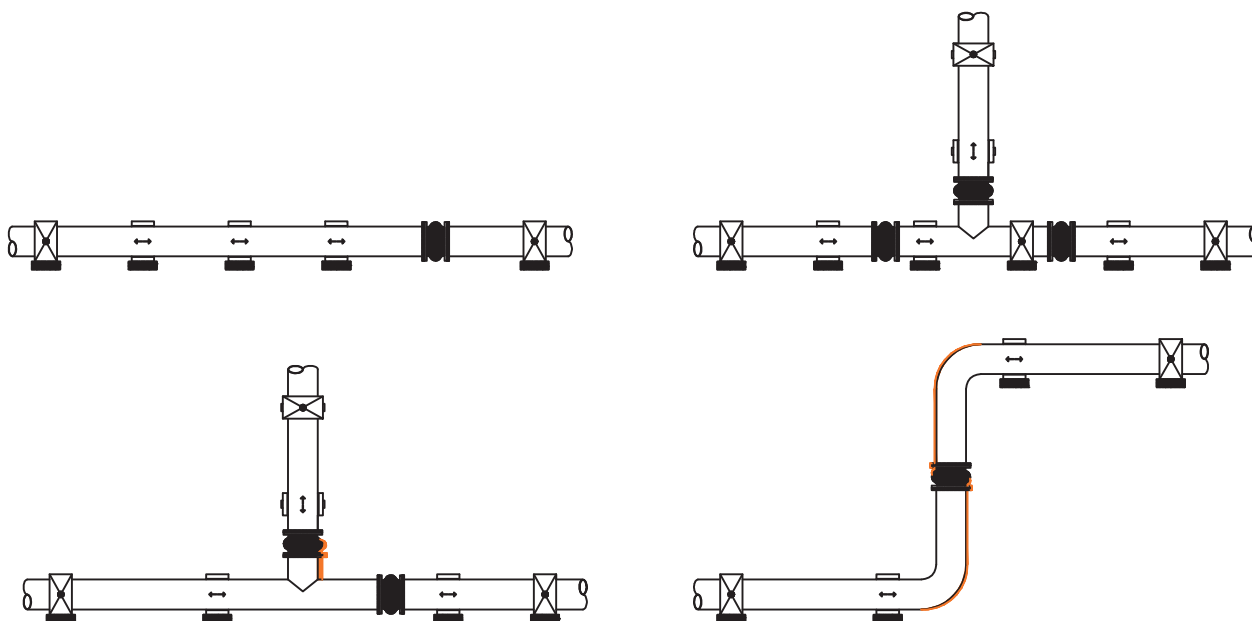
## Kompensátory pro axiální, laterální a angulární pohyb

Axiální kompenzátor vyrovnává pohyb v ose potrubí. Pevný bod na trase přijme napětí z aktivního průřezu vložky v případě tlaku nebo vakua. V případě velkých osových pohybů musí být potrubí rozděleno do několika úseků pomocí posuvných a pevných bodů.

Kompensátor můžeme osadit i na odbočce z hlavní potrubní trasy. V tomto případě je nutné ihned za kompenzátor osadit pevný bod pro příjem napětí z aktivního průřezu vložky.

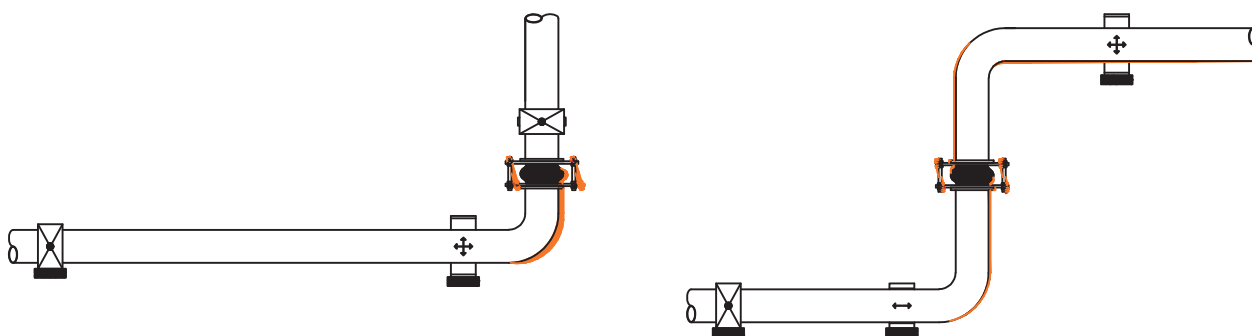
Kompensátor se schopností přizpůsobení se axiálnímu a laterálnímu pohybu na odbočce z hlavní potrubní trasy. Posuvné a pevné body přijímají napětí z aktivního průřezu vložky.

Kompensátor vyrovnávající axiální a laterální pohyb. Posuvné a pevné body přijímají napětí z aktivního průřezu vložky.



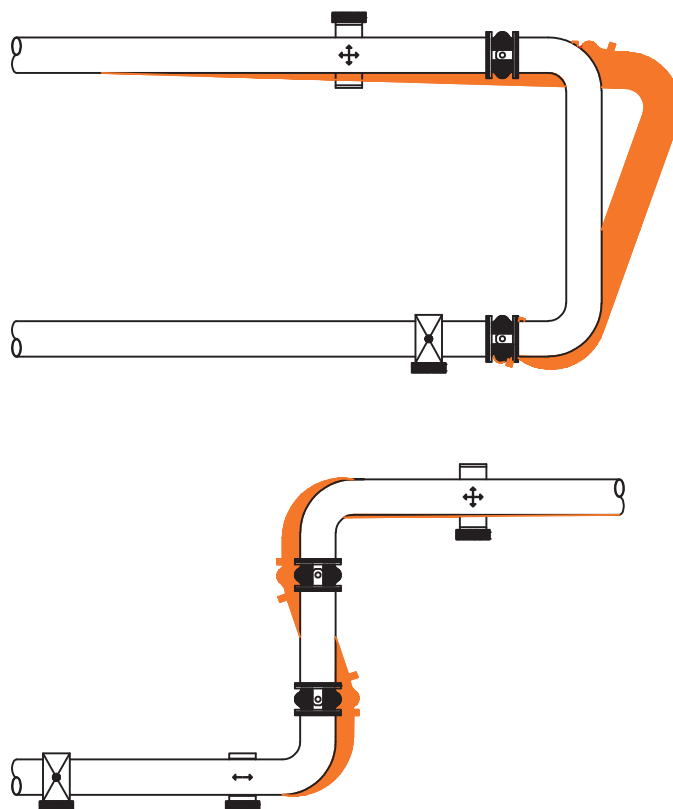
## Kompensátory pro laterální pohyb včetně omezovacích táhel

Kompensátor se přizpůsobí axiálnímu pohybu přecházejícímu do pohybu laterálního. Omezovací tyče absorbují napětí z aktivního průřezu vlny v případě tlaku nebo vakua.



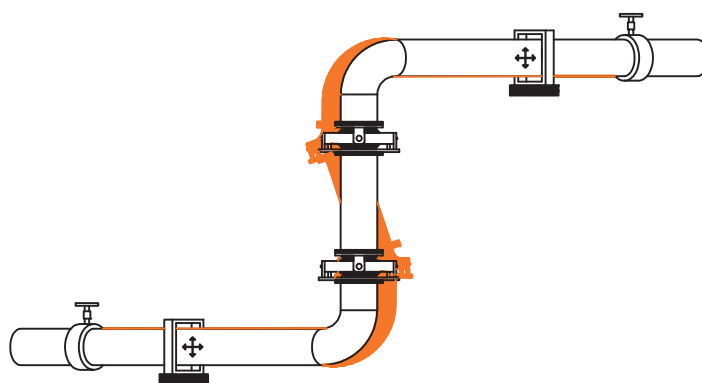
## Kompensátor pro angulární pohyb

Kompensátor se vyrovná s axiálním pohybem přecházejícím do pohybu angulárního. Kompensátor přijímá napětí z aktivního průřezu vložky v případě tlaku nebo vakua. Omezovací kloub musí být nainstalován rovnoběžně s osou potrubí.



## Kardanový kompenzátor

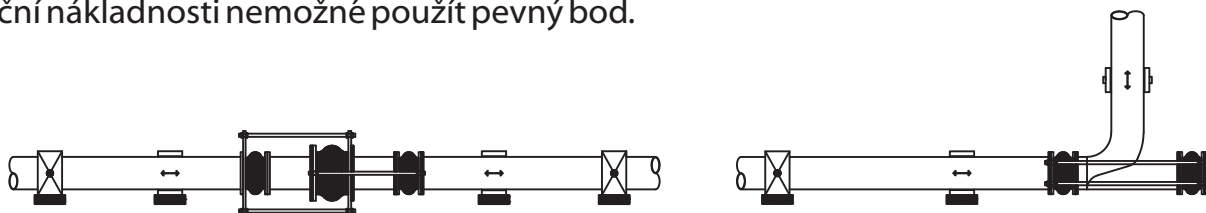
Kardanový kompenzátor je určen k vyrovnání velkých úhlových odchylek v prostoru. Kompensátor přijímá napětí z aktivního průřezu vložky v případě tlaku nebo vakua.



## Vyvážení (vyrovnání) tlaku pomocí pryžového kompenzátoru

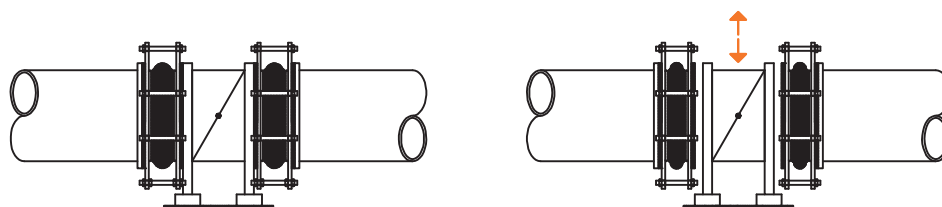
Kompenzátory pro vyrovnání axiálních pohybů bez přenosu napětí od tlaku nebo vakua na nejbližší pevné body, přístroje a armatury. Rozdíl mezi aktivním průřezem většího a menšího kompenzátoru odpovídá ploše aktivního průřezu malých kompenzátorů. V případě, že se omezovací tyče protínají mezi jednotlivými kompenzátory, dojde mezi nimi kvyrušení napětí.

Kompenzátor pro absorpci axiálního pohybu v ohybu potrubní trasy bez přenosu napětí v důsledku tlaku nebo vakua do sousedních pevných bodů. Kompenzátory pro vyvážení axiálního napětí v ohybu potrubní trasy se použijí v případě, kdy z nedostatku prostoru nebo finanční nákladnosti nemožné použít pevný bod.



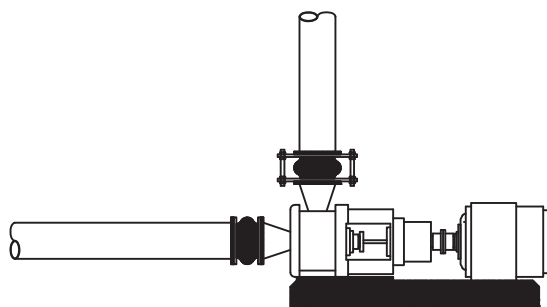
## Pryžový kompenzátor použitý jako montážní vložka

Pryžový kompenzátor s omezovači může být použit pro kompenzaci pohybů potrubí a pro usnadnění připojení nebo odpojení prvků osazených na potrubí mezi kompenzátory. Manipulaci s omezovacími tyčemi se může zkrátit (stlačit) pryžová vložka. Tím dojde k vytvoření manipulačního prostoru pro snadnější odpojení nebo připojení armatur do potrubí.

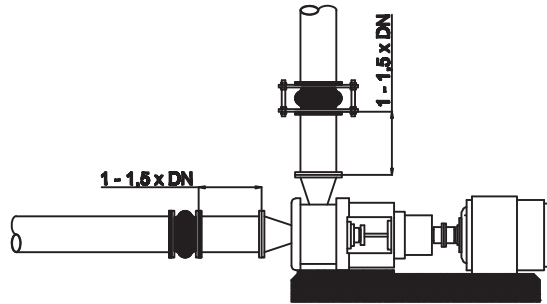


## Připojení čerpadla

Kompenzátor se dá použít i k instalaci čerpadla do potrubí. Tlumí přenos vibrací, napětí a chvění. Nejlepší variantou je osazení pryžového kompenzátoru s omezovači na výtlačné straně, aby se předešlo přenosu napětí z potrubí ke kompenzátoru. Dilatační vložky by měly být osazený co nejbližší k čerpadlu na straně tlaku i podtlaku.



Pokud je kompenzátor použit pro abrazivní média, měl by být osazen ve vzdálenosti 1–1,5 násobku jmenovitého průměru potrubí od čerpadla.



### Přednastavení kompenzátoru

Velké axiální a angulární pohyby mohou být sníženy správným přednastavením potrubí proti směru pohybu.

Pro zvýšení axiálního pohybu se může kompenzátor přednastavit už v průběhu instalace.

Před osazením kompenzátoru se vynechá část potrubí pro požadované axiální rozpětí. Po osazení kompenzátoru se obě části potrubí spojí. Do potrubí se napustí médium a roztažením potrubí se kompenzátor vrátí do původní velikosti.

Toto řešení není příliš vhodné pro kompenzátory s otočnou přírubou. V důsledku velkého požadovaného axiálního předpětí může dojít k vysmeknutí pryžové vložky ze zámku na přírubě.



V případě, že je nutné zvýšit laterální pohyb je opět možné kompenzátor přednastavit. Před osazením kompenzátoru se vynechá část potrubí ve vzdálenosti požadované laterální dilatace. Po osazení kompenzátoru se potrubí znovu spojí. Kompenzátor se roztáhne dle potřebné dilatace a po napuštění se vrátí opět do původní polohy.

Toto řešení není příliš vhodné pro kompenzátory s otočnou přírubou. V důsledku velkého požadovaného laterálního předpětí může dojít k vysmeknutí pryžové vložky ze zámku na přírubě.

