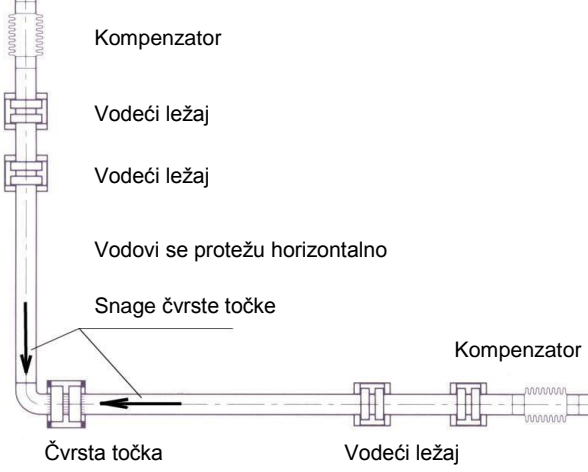

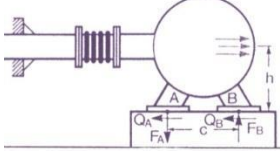

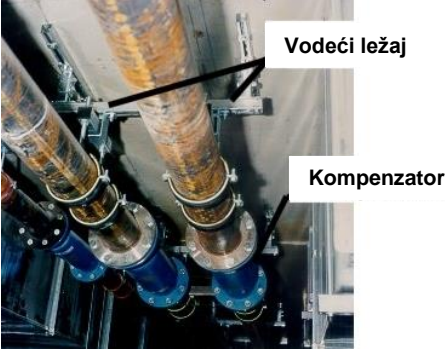


FAQ Frequently Asked Questions (često postavljana pitanja)

Br.	Opis
1	<p>Koje računske module nudi program za izračun čvrste točke?</p> <p>Od verzije 14.0 nadalje na raspolaganju su sljedeći računski moduli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utvrđivanje snage čvrste točke kod korištenja nespregnutih aksijalnih kompenzatora u horizontalnim cjevovodima. - Utvrđivanje sile koja djeluje na čvrste točke kod korištenja U-cijevi u horizontalnim cjevovodima. - Utvrđivanje sile koja djeluje na čvrste točke kod korištenja L-cijevi u horizontalnim cjevovodima. - Utvrđivanje sile koja djeluje na čvrste točke kod korištenja Z-cijevi u horizontalnim cjevovodima. - Utvrđivanje sile koja djeluje na čvrste točke kod cijevi učvršćene na dva mjesta u horizontalnim cjevovodima.
2	<p>Je li moguć izračun i za cjevovode koji nisu postavljeni horizontalno?</p> <p>Izračunajte silu koja djeluje na čvrstu točku pomoću programa za izračun čvrste točke te im u idućem računskom postupku pribrojite sile koje djeluju na čvrste točke zbog vlastite težine cijevi i vlastite težine medija.</p>
3	<p>Imam cjevovodni sustav kod kojeg se u jednom koljenu susreću dva cjevovodna voda. U oba cjevovodna voda nalazi se po jedan aksijalni kompenzator. U sjecištu vodova nalazi se čvrsta točka.</p>  <p>Izračunajte čvrstu točku za svaki vod. Zatim za čvrstu točku u sjecištu izradite rezultantu. Ako se lijevi vod proteže okomito, vidi pitanje broj 2.</p>
4	<p>Na kojim jezicima je dostupan program za izračun čvrste točke?</p> <p>Na njemačkom, engleskom, francuskom, nizozemskom, španjolskom, ruskom, češkom i slovačkom. Možete npr. izračun napraviti pomoću njemačke verzije, a zatim ga ispisati pomoću engleske, francuske, nizozemske ili španjolske verzije.</p>
5	<p>Zašto sila koja djeluje na čvrstu točku kod cjevovoda učvršćenog na dva mjesta ne ovisi o duljini cijevi?</p> <p>Sukladno nauci o čvrstoći (otpornost materijala) rastezanje ili sabijanje se definira kao:</p> $(1) \varepsilon = \Delta L / L$ <p>Prema Hookeovom zakonu naprezanje proizlazi iz sljedećeg:</p> $(2) \sigma = E \cdot \varepsilon$ <p>σ (sigma) je naprezanje [N/mm²], E je modul elastičnosti [N/mm²], a ε (epsilon) je deformacija [/]</p>

Br.	Opis
	<p>Kod promjene temperature za ΔT cjevovod se produžuje za:</p> $(3) \Delta L = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T$ <p>α_T (alfa) je koeficijent toplinskog istezanja [1/K] ΔT je temperaturna razlika [K]</p> <p>Umetanjem jednadžbe (3) u jednadžbu (1) dobiva se sljedeće:</p> $(4) \varepsilon = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T / L$ <p>Duljina L može se dobiti kraćenjem jednadžbe (4):</p> $(5) \varepsilon = \Delta T \cdot \alpha_T$ <p>Umetanjem jednadžbe (5) u jednadžbu (2) dobiva se sljedeće:</p> $(6) \sigma = E \cdot \Delta T \cdot \alpha_T$ <p>odnosno naprezanje ovisi o modulu elastičnosti (ovisno o materijalu), promjeni temperature i koeficijentu toplinskog istezanja (ovisno o materijalu), ali ne i o duljini cjevovoda. Napomena: Kod visokih temperatura naprezanje se smanjuje, jer se pri visokim temperaturama smanjuje modul elastičnosti. O tome se ne vodi računa kod izračuna pomoću programa za izračun čvrste točke. Ako korisnik to želi uvažiti, može izmijeniti zadani modul elastičnosti.</p> <p>Čvrsta točka izračunava se pomoću sljedeće formule:</p> $(7) F = \sigma \cdot A$ <p>A je presjek cjevovoda [mm²] Napomena: Na obje čvrste točke djeluje sila čvrste točke F [N]</p>
6	<p>Što se podrazumijeva pod pojmom sprežanja?</p> <p>Na tržištu su dostupni tvornički spregnuti kompenzatori. Oni se mogu koristiti samo u slučajevima kada najniža radna temperatura nije znatno niža od temperature ugradnje.</p> <p>Kod sprežanja na strani ugradnje se između kompenzatora i cjevovoda ostavlja razmak veličine mjere sprežanja. Zatim se kompenzator rasteže i zavari, odnosno vijcima pričvršćuje na cijev. Čvrste točke u tom trenutku već moraju biti čvrsto fiksirane.</p>  <p>Kod U-cijevi se cijev proširuje prije nego li što se spaja s cjevovodnim vodovima. Rashladni vodovi sprežu se u suprotnom smjeru, kompenzator se ugrađuje u sabijenom stanju, a U-cijev se stlači.</p>
7	<p>Na što treba obratiti pažnju kod pričvršćivanja kompenzatora?</p> <p>Kod tvornički spregnutih kompenzatora spojnice na kompenzatoru smiju se otpustiti tek kada su čvrste točke čvrsto učvršćene. Na području kompenzatora nisu dozvoljeni njihajući ovjesi. Prije opterećivanja cjevovoda testnim tlakom, čvrste točke trebaju se čvrsto usidriti, a eventualne spojnice ukloniti s kompenzatora. Cjevovod treba kroz vodeće ležajeve provesti sve do čvrste točke kako bi se spriječilo presavijanje, odnosno izmicanje cjevovoda. Ispred strojeva, crpki treba se nalaziti čvrsta točka ili spregnuti kompenzator, kako sila koja djeluje na čvrste točke ne bi djelovala na stroj ili crpku.</p>

Br.	Opis
	 <p>Kod nespregnutog kompenzatora snaga čvrste točke djeluje na uređaj, te se mora apsorbirati kroz temelje.</p>
8	<p>Koje su najučestalije pogreške kod izvedbe aksijalnih kompenzatora?</p> <ol style="list-style-type: none"> Cjevovodi se opterećuju višim testnim tlakom kod provjere nepropusnosti od tlaka pretpostavljenog u izračunu. Čvrste točke u trenutku ispitivanja nepropusnosti nisu čvrsto fiksirane te se pomiču. Vodovi cjevovoda nisu vođeni, već se njišu. Cjevovod je presavijen između kompenzatora i čvrste točke i izobličen. Preporuke proizvođača o razmaku između kompenzatora i prve točke pričvršćenja nisu uvažene. Na slici u nastavku je ispred kompenzatora stavljen krivi ležaj:  <p>Trebalo je koristiti čvrstu točku ili vodeći ležaj kao što je to prikazano na ovoj slici:</p>  <ol style="list-style-type: none"> Kompenzator nije u potpunosti funkcionalan zbog prljavštine (boja, prašina itd.).
9	<p>Što se podrazumijeva pod pojmom ciklus opterećenja kod korištenja kompenzatora?</p> <p>Maksimalno dozvoljeno preuzimanje rastezanja navedeno je na kompenzatoru. Odnosi se na 1000 promjena opterećenja. Kod češćih promjena temperatura potrebno je smanjiti dozvoljeno preuzimanje rastezanja za faktor promjene opterećenja.</p>
10	<p>Na što se odnosi pojam kvaliteta zavarenih šavova kod izračuna koji se odnose na U ili L cijevi?</p> <p>Kvaliteta zavarenih šavova v_N definirana je u DIN 2413, dio 1 (izračun debljine stijenki kod čeličnih cijevi obzirom na unutarnji tlak). Ona pokazuje iskorištenost dozvoljenog izračunatog naprezanja korištenog materijala za cijevi kod uzdužnih zavarenih šavova, odnosno spiralnih šavova.</p>