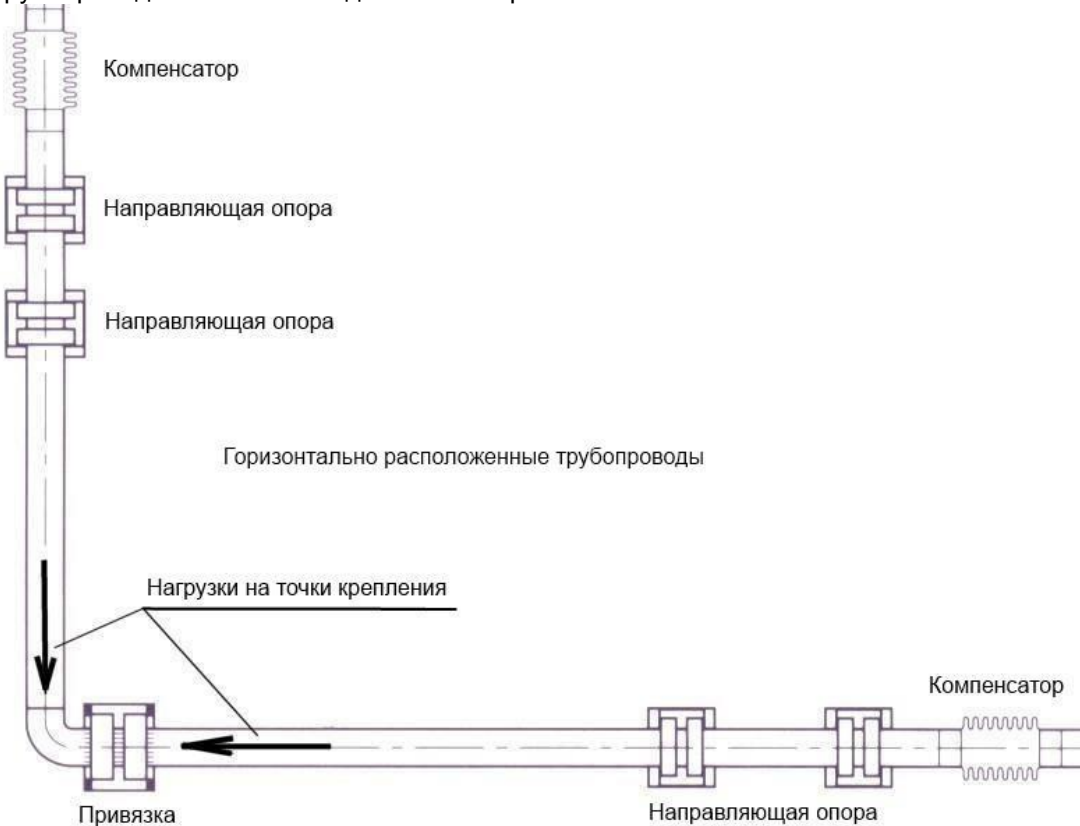

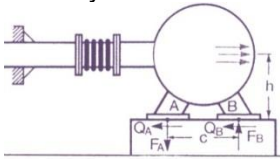



## FAQ Frequently Asked Questions (Часто задаваемые вопросы)

№	Описание
1	<p>Какие расчетные модули предлагает программа расчета точек крепления?</p> <p>Начиная с версии 14.0, доступны следующие расчетные модули:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет нагрузки на точки крепления при использовании горизонтально расположенного трубопровода с осевыми компенсаторами без растяжки.</li> <li>- Расчет нагрузки на точки крепления при использовании горизонтально расположенного трубопровода с U-образными элементами.</li> <li>- Расчет нагрузки на точки крепления при использовании горизонтально расположенного трубопровода с L-образными элементами.</li> <li>- Расчет нагрузки на точки крепления при использовании горизонтально расположенного трубопровода с Z-образными элементами.</li> <li>- Расчет нагрузки на точки крепления при использовании горизонтально расположенного трубопровода, зафиксированного с обеих сторон.</li> </ul>
2	<p>Можно ли произвести расчет трубопровода, не расположенного горизонтально?</p> <p>Рассчитайте нагрузку на точки крепления в программе расчета точек крепления, а в следующем шаге вычислений прибавьте нагрузку на точки крепления с учетом собственного веса трубопровода и собственного веса среды в трубопроводе.</p>
3	<p>У меня система трубопроводов, в которой в одном угле стыкуются две трубопроводные линии. В обеих трубопроводных линиях имеется по осевому компенсатору. В сечении трубопроводных линий находится точка крепления.</p>  <p>Проведите расчет точек крепления для каждой трубопроводной линии. Образуйте результирующую для точки крепления в сечении. Если левая линия проходит вертикально, см. FAQ № 2.</p>

MP01007b

№	Описание
4	<p>На каких языках доступна программа расчета точек креплений?</p> <p>Немецкий, английский, французский, голландский и испанский. Напр., можно выполнить расчет в немецкой версии, а распечатать его – в английской, французской, голландской или испанской версии.</p>
5	<p>Почему нагрузка на точки крепления в зафиксированном с обеих сторон трубопроводе не зависит от длины трубопровода?</p> <p>Согласно теории сопротивления материалов, расширение или сжатие определяется как: (1) <math>\varepsilon = \Delta L / L</math></p> <p>Согласно закону Гука, напряжение составит: (2) <math>\sigma = E \cdot \varepsilon</math> <math>\sigma</math> (сигма) – напряжение [Н/мм²], <math>E</math> – Е-модуль [Н/мм²] и <math>\varepsilon</math> (эпсилон) – расширение [l]</p> <p>При тепловом расширении на <math>T</math> трубопровод удлиняется на: (3) <math>\Delta L = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T</math> <math>\alpha_T</math> (альфа) – коэффициент теплового расширения [1/К] <math>\Delta T</math> – разница температур [К]</p> <p>Уравнение (3), подставленное в уравнение (1), дает: (4) <math>\varepsilon = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T / L</math></p> <p>Длину <math>L</math> можно вычесть из уравнения (4): (5) <math>\varepsilon = \Delta T \cdot \alpha_T</math></p> <p>Уравнение (5), подставленное в уравнение (2), дает: (6) <math>\sigma = E \cdot \Delta T \cdot \alpha_T</math> Т. е. напряжение зависит от Е-модуля (в зависимости от материала), от изменений температуры и от коэффициентов теплового расширения (в зависимости от материала), но не от длины трубопровода. Примечание: при высоких температурах напряжение снижается, так как при этом уменьшается Е-модуль, что не учитывается в расчетах в программе расчета точек крепления. Однако если пользователь хочет это учесть, он может изменить заданный Е-модуль.</p> <p>Нагрузка на точки крепления определяется по следующей формуле: (7) <math>F = \sigma \cdot A</math> <math>A</math> – сечение трубопровода [мм²] Примечание: На обе точки крепления воздействует нагрузка <math>F</math> [Н]</p>
6	<p>Что понимают под предварительным натяжением?</p> <p>На рынке есть компенсаторы, предварительное натяжение которых было выполнено на заводе-изготовителе. Их можно использовать только в том случае, если самая низкая рабочая температура не значительно ниже температуры монтажа.</p> <p>При предварительном натяжении на заводе-изготовителе между компенсатором и трубопроводом оставляется зазор размером с величину предварительного натяжения. После этого установленный компенсатор приваривается или прикручивается к трубопроводу. Точки крепления к этому времени должны быть жестко зафиксированы.</p>

№	Описание
	 <p>U-образный элемент перед соединением с трубопроводной линией разжимается. В холодильных трубопроводах предварительное натяжение производится в другом направлении, компенсатор монтируется растянутым, а U-образный элемент сжимается.</p>
7	<p>Что следует учитывать при креплении компенсатора?</p> <p>При использовании компенсаторов, в которых предварительное натяжение было выполнено на заводе-изготовителе, скобы на компенсаторе можно снять только тогда, когда точки крепления жестко зафиксированы.</p> <p>В зоне компенсатора использование не установленных на опоры подвесов недопустимо. Прежде, чем на трубопровод будет подано испытательное давление, точки крепления должны быть жестко зафиксированы, а имеющиеся скобы компенсатора сняты.</p> <p>До точки крепления трубопровод должен прокладываться с помощью направляющих опор, чтобы предотвратить его прогиб или смещение.</p> <p>Перед машинами и насосами необходимо установить точку крепления или компенсатор с растяжкой, чтобы соответствующая нагрузка не воздействовала непосредственно на машину/насос.</p>  <p>В компенсаторе без растяжки нагрузка на точки крепления воздействует на устройство и должна восприниматься фундаментами.</p>
8	<p>Какие самые известные ошибки исполнения, которые имеют место при исполнении осевых компенсаторов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Трубопровод испытывается более высоким испытательным давлением, чем предполагалась в расчете.</li> <li>На момент испытания давлением точки крепления не были жестко зафиксированы и сдвинулись.</li> <li>Трубопроводные линии прокладываются без фиксации или, по крайней мере, без направляющих. Между компенсатором и точкой крепления трубопровод прогибается и деформируется.</li> <li>На отрезке между компенсатором и первым креплением не были выполнены рекомендации производителя компенсатора.</li> <li>На следующем изображении перед компенсатором была установлена неправильная опора:</li> </ol> 

№	Описание
	<p>Следовало использовать точку крепления или направляющую опору, как на предыдущем изображении:</p>  <p>f.) Из-за загрязнений (цвет, пыль и т. д.) компенсатор утрачивает свою функциональность.</p>
9	<p>Что понимают под нагрузочными циклами при использовании компенсаторов?</p> <p>Макс. допустимая компенсация расширения указана на компенсаторе. Она указана из расчета на 1000 нагрузочных циклов. При частой смене температур допустимую компенсацию расширения следует сократить на коэффициент изменения нагрузки согласно данным производителя.</p>
10	<p>К чему относится понятие коэффициента качества сварного шва при расчете U-образных или L-образных элементов?</p> <p>Понятие коэффициента качества сварного шва <math>v_N</math> определено в DIN 2413, раздел 1 (Трубы стальные. Расчет толщины стенок на внутреннее давление). Коэффициента качества сварного шва определяет использование допустимого расчетного напряжения используемого материала трубопровода при продольных и винтовых сварных швах.</p>