



Вебинар

Что нового в СТАРТ-ПРОФ 4.84

Спикер: Алексей Матвеев, к.т.н.,
Руководитель сектора разработки
СТАРТ-ПРОФ

СТАРТ-ПРОФ

Семейство программ

Докладчик:

Матвеев Алексей, к.т.н.

Руководитель сектора разработки СТАРТ-ПРОФ

Разработка, обучение, техподдержка СТАРТ-ПРОФ с 2005 г.

matveev@truboprovod.ru



Краткий обзор улучшений в СТАРТ-ПРОФ 4.84

- Технологические и паропроводы
 - Интеграция с AVEVA
 - Совместных расчет трубопроводов и сосудов и аппаратов, резервуаров, насосов, компрессоров, турбин, воздушных теплообменников, печей, а также моделирование и расчет универсальных компенсаторов стали намного проще
 - Пополнение базы данных труб и фитингов (ГОСТ, ТУ, ОСТ, СТО ЦКТИ)
- Тепловые Сети
 - Подушки на вертикальных участках
 - Европейские нормы EN 13941
 - Типоразмеры ППУ изоляции мировых производителей
- Магистральные
 - Расчет подземных трубопроводов на сейсмические воздействия
 - Расчет на прочность электро-изолирующих муфт



Краткий обзор улучшений в СТАРТ-ПРОФ 4.84

- Зарубежные стандарты
 - Добавлены последние версии всех самых популярных зарубежных стандартов ASME, EM, BS, CSA для всех отраслей
 - Расчет необходимости проведения теста на ударную вязкость по ASME B31.3 (MDMT)
 - Расчет трубопроводов, работающих в условиях ползучести по ASME B31.3 App. V
 - Базы данных пополнены сталями, трубами и фитингами по стандартам ASME и др.
- Общие улучшения
 - Улучшен функционал редактора режимов работы
 - Встроенный калькулятор в поля ввода
 - Возможность задания толщин и плотностей слоев изоляции
 - Сжатие файлов проекта
 - Просмотр схем прямо из проводника Windows
 - Вставка интерактивной модели в Word
 - Сохранение истории всех изменений файлов проекта за все время работы



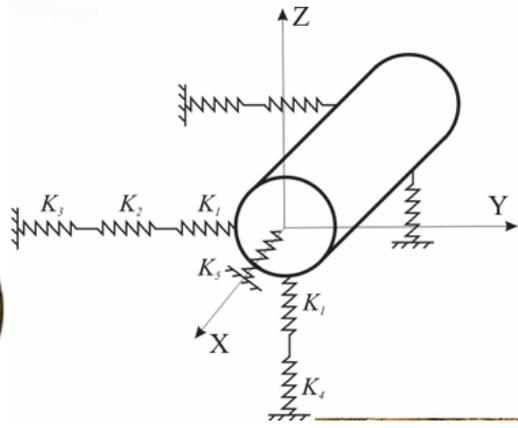
СТАРТ-ПРОФ | Новые нормативные документы

- ГОСТ Р 55989-2014: Магистральные трубопроводы на давление свыше 10 МПа
- ГОСТ Р 55990-2014: Промысловые трубопроводы
- СП 284.1325800.2016: Промысловые трубопроводы
- СП 33.13330.2012: Расчет стальных трубопроводов на прочность. Актуализированная редакция СНиП 2.04.12-86
- ASME B31.12-2014: Hydrogen Piping and Pipelines (США)
- BS PD 8010-1:2015 Pipeline systems – Part 1: Steel pipelines on land (Великобритания)
- BS PD 8010-2:2015 Pipeline systems – Part 2: Subsea pipelines (Великобритания)
- CSA Z662 + Ch.11: Oil and gas pipeline systems (Канада)



СТАРТ-ПРОФ | Тепловые сети

EN 13941-2019, EN 253 Тепловые сети



СТАРТ-ПРОФ | Новые нормативные документы

- ISO 14692-2017 Трубопроводы из стеклопластика. Обновлена база данных
- Обновлен документ ASME B31.9-2017 Building Services Piping (США)
- Обновлен документ ASME B31.4-2019 Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries (США)

Материал: Wavistrong 55 Класс: Стеклопластик

Редактирование базы данных возможно только если файлы базы данных доступны для редактирования и если единицы измерения для напряжений установлены "МПа" (для ASME - ksi)

Источник данных: Data provided by Future Pipe Industries

Плотность: 1850 кг/куб.м

Коэффициент длительной циклической прочности: 4

Температура °C	al(0:1), кгс/кв.см	al(1:1), кгс/кв.см	hl(1:1), кгс/кв.см	al(2:1), кгс/кв.см	hl(2:1), кгс/кв.см	qs bend, reducer, кгс/кв.см	qs tee, nozzle, кгс/кв.см	Ea, кгс/кв.см	Eh, кгс/кв.см	G, кгс/кв.см	Козф. линейного расширения 1/°C	Poisson factor Vh/a	Gxx
20	325	0	0	625	1250	800	640	105000	205000	115000	0.00002	0.65	0.045
40	325	0	0	625	1250	800	640	97650	194750	109250	0.00002	0.65	0.054
60	325	0	0	625	1250	800	640	91350	184500	103500	0.00002	0.65	0.063
65	325	0	0	625	1250	800	640	91610	180910	101490	0.00002	0.65	0.065
80	293	0	0	563	1125	720	576	92400	170150	95450	0.00002	0.65	0.078

Сохранить OK Отмена Справка

6.1.1 Design life

A_0 shall be used to scale the long term envelopes to the design envelopes at design lives other than 20 years. A_0 shall be defined by Formula (1):

$$A_0 = \frac{1}{10^{(\log(t) - \log(175 \cdot 200)) \cdot G_{xx}}} \quad (1)$$

where

t is the time expressed in h;

G_{xx} is the gradient of regression line at xx °C;

A_0 shall not be greater than 1.0.

A.2 Formulae for A_3

When determining A_3 , the following formulae may be used in lieu of the graph.

$$f_c = \frac{\sigma_{Static 100\,000}}{\sigma_{Cyclic 150\,000\,000}} \quad (A.1)$$

The cyclic long term strength factor, f_c , is defined as the ratio of the projected stress values at 100 000 h (static loading) and 150 000 000 cycles (cyclic loading) respectively. These values shall be determined from regression analysis as defined in the ASTM D2992-96, Procedures A (cyclic) and B (static). In case no test data is available, f_c shall be 4,0.

When $R_c > 0,4$:

$$A_3 = \left(\frac{1 - f_c}{0,6 f_c} \right) \left(\frac{1 - R_c}{\log(150 \times 10^6) - \log(7\,000)} \right) \log(N) + 1 - \tan \left[\left(\frac{1 - f_c}{0,6 f_c} \right) \left(\frac{1 - R_c}{\log(150 \times 10^6) - \log(7\,000)} \right) \right] \log(7\,000) \quad (A.2)$$

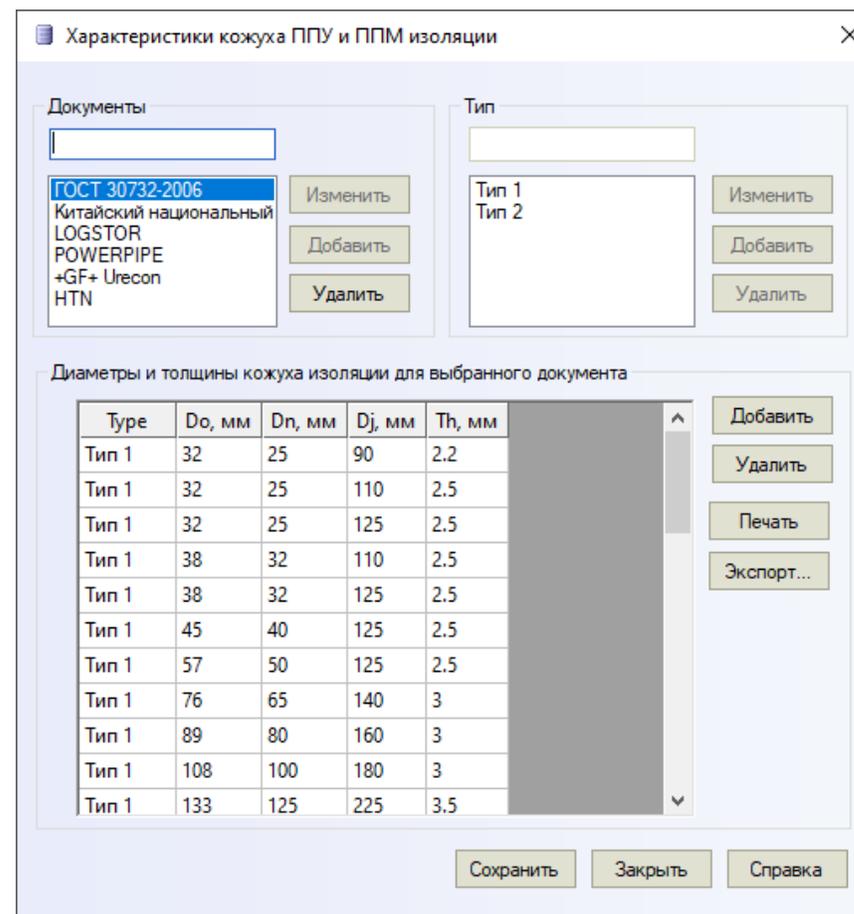
When $R_c \leq 0,4$:

$$A_3 = \left(\frac{1 - f_c}{f_c} \right) \left(\frac{1}{\log(150 \times 10^6) - \log(7\,000)} \right) \log(N) + 1 - \left(\frac{1 - f_c}{f_c} \right) \left(\frac{\log(7\,000)}{\log(150 \times 10^6) - \log(7\,000)} \right) \quad (A.3)$$

A_3 shall be greater than or equal to $1/f_c$. A_3 shall be 1,0 if the calculated value is between 0,9 and 1,0. At 7 000 cycles or less, A_3 shall be 1,0. The minimum value for A_3 shall be 0,25.

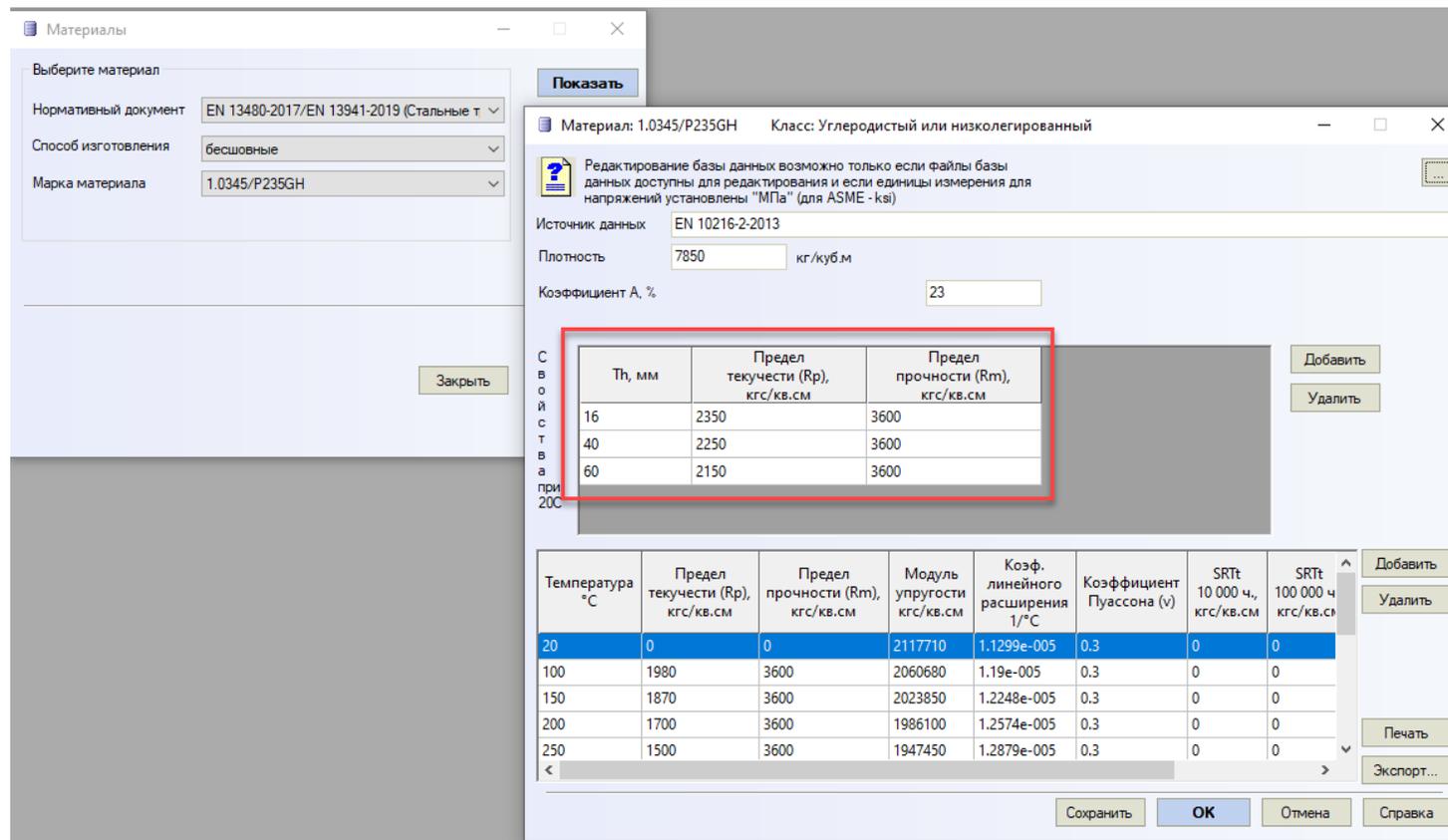
СТАРТ-ПРОФ | Новые нормативные документы

- Добавлена база данных типоразмеров кожухов ППУ изоляции для теплосетей и сетей кондиционирования ГОСТ 30732, LOGSTOR, POWERPIPE, +GF+ Urecon, HTN, China National Standard (CNS).
- Добавлена возможность устанавливать компенсационные подушки на вертикальных участках.



СТАРТ-ПРОФ | Новые нормативные документы

- Обновлена база данных по материалам EN 13480/EN 13941.
- Добавлены все материалы по EN 10216-1-2013, EN 10216-2-2013, EN 10216-3-2013, EN 10216-4-2013, EN 10216-5-2013, EN 10217-1-2019, EN 10217-1-2019, EN 10217-2-2019, EN 10217-3-2019, EN 10217-4-2019, EN 10217-5-2019, EN 10217-6-2019, EN 10217-7-2014, EN 10220-2002 (2007), EN 10253-2-2007.
- Добавлен автоматический выбор свойств в зависимости от толщины стенки и типа (бесшовная/электросварная).



Материал: 1.0345/P235GH Класс: Углеродистый или низколегированный

Источник данных: EN 10216-2-2013

Плотность: 7850 кг/куб.м

Коэффициент А, %: 23

Тн, мм	Предел текучести (Rp), кгс/кв.см	Предел прочности (Rm), кгс/кв.см
16	2350	3600
40	2250	3600
60	2150	3600

Температура °С	Предел текучести (Rp), кгс/кв.см	Предел прочности (Rm), кгс/кв.см	Модуль упругости (E), кгс/кв.см	Коэф. линейного расширения 1/°С	Коэффициент Пуассона (ν)	SRTt 10 000 ч., кгс/кв.см	SRTt 100 000 ч., кгс/кв.см
20	0	0	2117710	1.1299e-005	0.3	0	0
100	1980	3600	2060680	1.19e-005	0.3	0	0
150	1870	3600	2023850	1.2248e-005	0.3	0	0
200	1700	3600	1986100	1.2574e-005	0.3	0	0
250	1500	3600	1947450	1.2879e-005	0.3	0	0

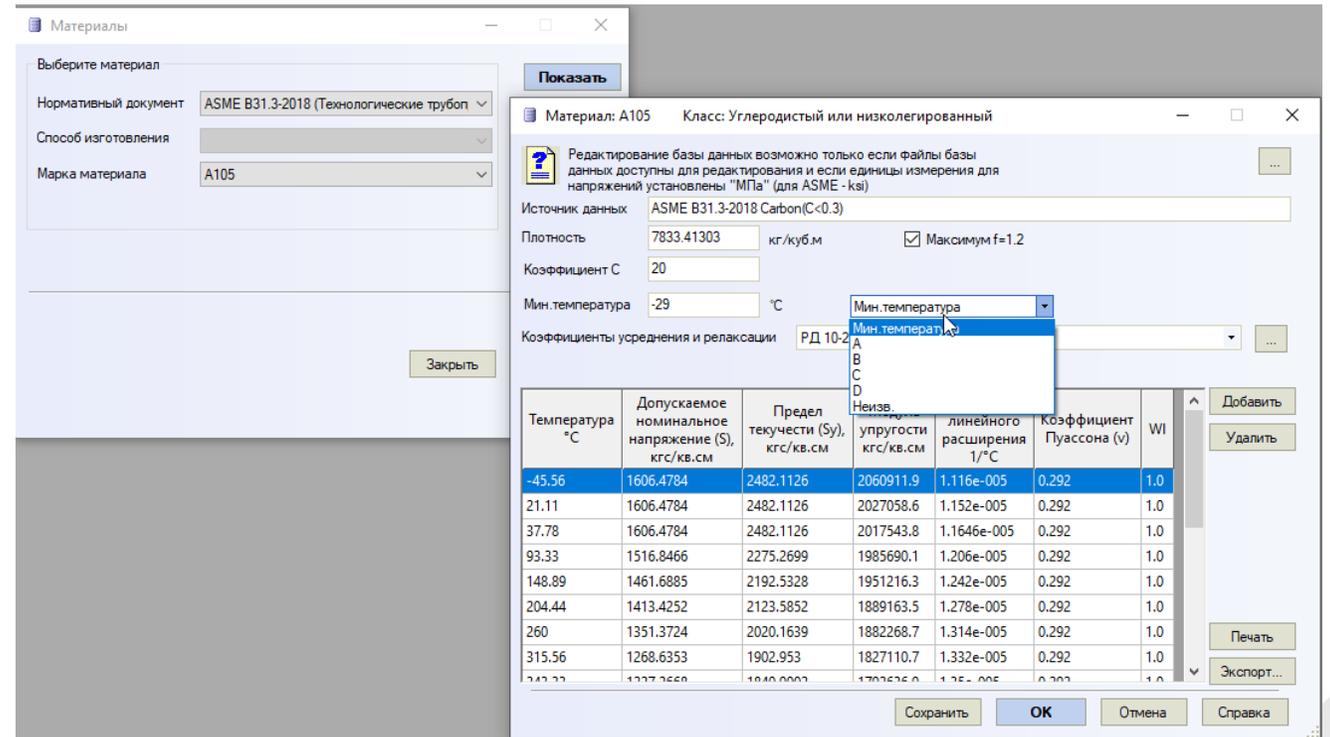
СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен расчет минимальной температуры применения металла без проведения тестов на ударную вязкость согласно 323.2.2, рис. 323.2.2A, 323.2.2B ASME B31.3-2018.

Table A-1 Basic Allowable Stresses in Tension for Metals (Cont'd)

Numbers in Parentheses Refer to Notes for Appendix A Tables; Specifications Are ASTM Unless Otherwise Indicated

Material	Spec. No.	Type/Grade	UNS No.	Class/Condition/Temper	Size, in.	P-No. (5)	Notes	Min. Temp., °F (6)	Basic Allowable Stress, S, ksi. at Metal Temperature, °F [Note (1)]				
									Specified Min. Strength, ksi		Min. Temp. to 100 200 300		
Carbon Steel — Pipes and Tubes													
A285 Gr. A	A134	...	...	...	...	1	(8b)(57)	B	45	24	15.0	14.7	14.2
A285 Gr. A	A672	A45	K01700	...	...	1	(57)(59)(67)	B	45	24	15.0	14.7	14.2
Butt weld	API 5L	A25	...	...	...	1	(8a)(77)	-20	45	25	15.0	15.0	14.7



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

После расчета выводится таблица, в которой для каждого элемента указано, нужно ли проводить проверку ударной вязкости или нет.

Object	Start End node	Thickness, cm	Material	Stress Ratio, r	Tmin, °C	MDMT, °C	Output
Above ground pipe	3,Restrained	0.600	A106 B	0.294	-40	-48	OK
Above ground pipe	23	0.600	A106 B	0.395	-40	-48	OK
	5,Bend	0.600	A106 B	0.840	-40	-37.869	Impact Test
Above ground pipe	6,0 Flange	0.600	A106 B	0.436	-40	-48	OK
	24	0.600	A106 B	0.400	-40	-48	OK
Above ground pipe	6,0 Flange	0.600	A106 B	0.342	-40	-48	OK
	8	0.600	A106 B	0.373	-40	-48	OK
Above ground pipe	8	0.600	A106 B	0.317	-40	-48	OK
	25	0.600	A106 B	0.283	-40	-48	OK
Above ground pipe	27	0.600	A106 B	0.430	-40	-48	OK
	9	0.600	A106 B	0.951	-40	-31.783	Impact Test
Above ground pipe	8	0.600	A106 B	0.330	-40	-48	OK

Figure 323.2.2A Minimum Temperatures Without Impact Testing for Carbon Steel Materials
(See Table A-1 or Table A-1M for Designated Curve for a Listed Material; see Table 323.2.2A for Tabular Values)

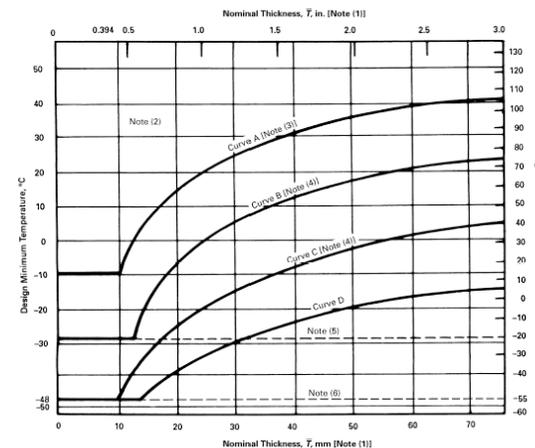
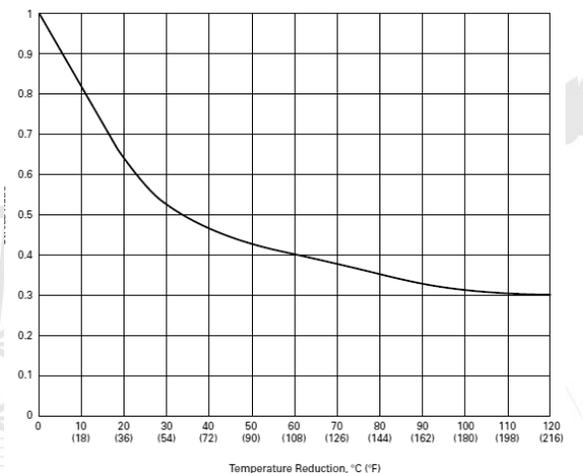


Figure 323.2.2B Reduction in Lowest Exemption Temperature for Steels Without Impact Testing
(See Table 323.2.2B for Tabular Values)



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен расчет допускаемых напряжений от кратковременных нагрузок с учетом поправки на ползучесть металла согласно 302.3.6 (2) ASME B31.3.

Object	Start End node	Primary Loads Stress, (ksi)			Notes
		Sl_Alt	k*Sh	%	
Above ground pipe	14	5.012	5.960	84.1	
	29,2 Flange	7.181	5.960	120.5	1
Forged Elbow	29,2 Flange	8.444			Sh, 4.684 ksi
Above ground pipe	29,2 Flange	7.805			Sy, 18.616 ksi
	15	4.266			ti=5000 hour
Above ground pipe	14	5.172			C=20
	16	5.325			Te, 481.384305068139 °C
Weldolet (branch welded-on fitting)	16	12.256			S02, 5.960 ksi
Above ground pipe	16	3.967			min(4Sh,0.8*0.9Sy,S02), 5.960 ksi

include same or like material, weld metal composition, and welding process under equivalent, or more severe, sustained operating conditions.

302.3.6 Limits of Calculated Stresses Due to Occasional Loads

(a) Operation. Stresses due to occasional loads may be calculated using the equations for stress due to sustained loads in para. 320.2.

(1) Subject to the limits of para. 302.2.4, the sum of the stresses due to sustained loads, such as pressure and weight, S_e , and of the stresses produced by occasional

(-a) the weld strength reduction factor times 90% of the yield strength at the metal temperature for the occasional condition being considered

(-b) four times the basic allowable stress provided in Appendix A

(-c) for occasional loads that exceed 10 h over the life of the piping system, the stress resulting in a 20% creep usage factor in accordance with Appendix V

For (-a), the yield strength shall be as listed in ASME BPVC, Section II, Part D, Table Y-1 or determined in accordance with para. 302.3.2. The strength reduction factor represents the reduction in yield strength with long-

term material to elevated temperatures of more-applicable data, shall be taken stainless steel and 0.8 for other mate-

basic allowable stress for castings shall be the casting quality factor, E_c . Where this value exceeds two-thirds of yield strength, the allowable stress value shall be specified in para. 302.3.2(e).

Stresses due to test conditions are not subject to the limits of para. 302.3. It is not necessary to specify occasional loads, e.g., wind and earthquake, separately with test loads.

Material: A106 A Class: Carbon or Low Alloy Steel

Database can only be edited if database files are open for editing and if stress units are set as MPa (for ASME - ksi)

Data source: ASME B31.3-2018 Carbon(C<0.3)

Density: 7833.41303 Maximum f=1.2

Larson-Miller constant C: 20

Creep Factors: Carbon, SiMn Steel

Temperature F	Allowable Stress (S), ksi	Yield Stress (Sy), ksi	Elastic Modulus ksi	Expansion Coeff. 1/F	Poisson's Ratio (v)	WI
-325	16	30	31400	5.5e-006	0.292	1.0
-200	16	30	30800	5.79e-006	0.292	1.0
-150	16	30	30300	5.9e-006	0.292	1.0
-50	16	30	29891	6.2e-006	0.292	1.0
70	16	30	29400	6.4e-006	0.292	1.0
100	16	30	29262	6.47e-006	0.292	1.0
200	16	27.500	28800	6.7e-006	0.292	1.0

Buttons: Save, OK, Cancel, Help

Smart Operation Mode Editor

#	Name	Hanger Sizing	High temperature	Cold State	Seismic	Wind	Snow/Ice	Friction Multiplier	Weight Multiplier	Time Duration, hour	Mode Type	Stress Range Between	Help
1 (0)	OPE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	0.00	SUS	1-1A	?
1.1 (0)	occ1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OCC Std	-	?
2 (2)	occ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	0.00	OCC Std	2-1A	?
3 (1)	Test mode										SUS		?

СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен расчет коэффициента накопления повреждаемости от ползучести согласно V303.1-V303.3 ASME B31.3.

V303.2 Determine Creep-Rupture Usage Factor

The usage factor, u , is the summation of individual usage factors, t_i/t_{ri} , for all service conditions considered in para. V303.1. See eq. (V4).

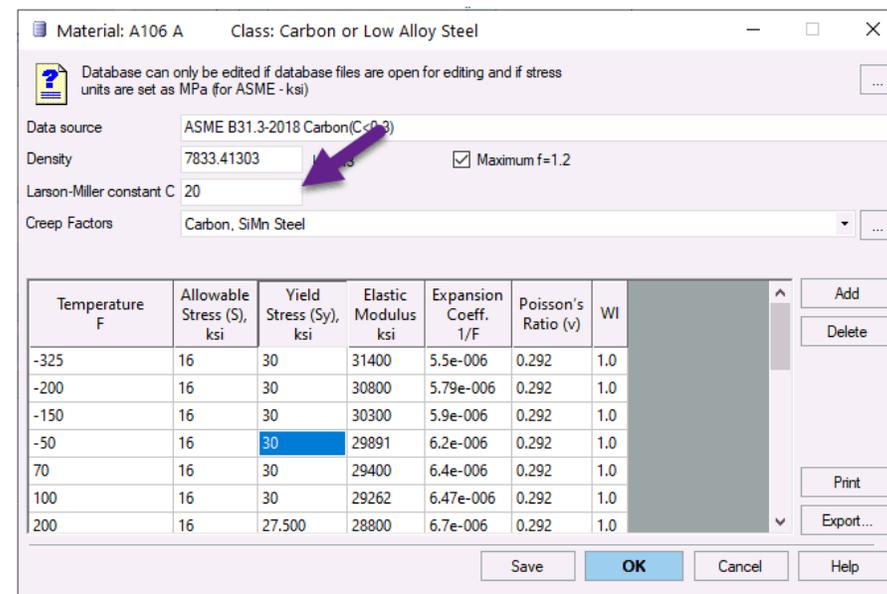
$$u = \sum (t_i/t_{ri}) \quad (V4)$$

where

- i = as a subscript, 1 for the prevalent operating condition; $i = 2, 3$, etc., for each of the other service conditions considered
- t_i = total duration, h, associated with any service condition, i , at pressure, P_i , and temperature, T_i
- t_{ri} = as defined in para. V303.1.4

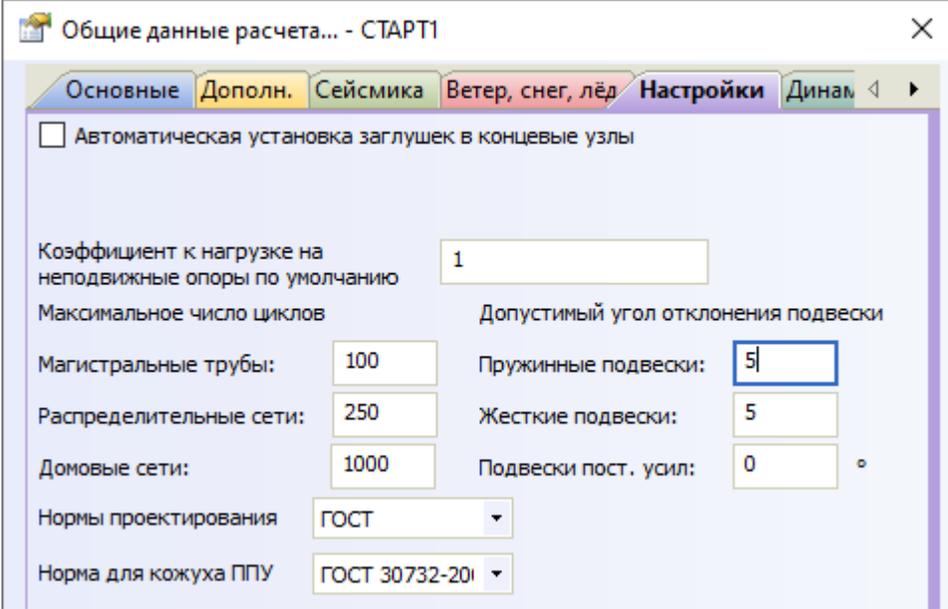
V303.3 Evaluation

The calculated value of u indicates the nominal amount of creep-rupture life expended during the service life of the piping system. If $u \leq 1.0$, the usage factor is acceptable including excursions. If $u > 1.0$, the designer shall either increase the design conditions (selecting piping system components of a higher allowable working pressure if necessary) or reduce the number and/or severity of excursions until the usage factor is acceptable.



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлена возможность указывать допустимые углы отклонения подвесок. СТАРТ-ПРОФ автоматически проверяет углы отклонения и выдает предупреждения в случае превышения.



Общие данные расчета... - СТАРТ1

Основные Дополн. Сейсмика Ветер, снег, лёд **Настройки** Динам

Автоматическая установка заглушек в концевые узлы

Коэффициент к нагрузке на неподвижные опоры по умолчанию: 1

Максимальное число циклов: 100 Допустимый угол отклонения подвески: 5

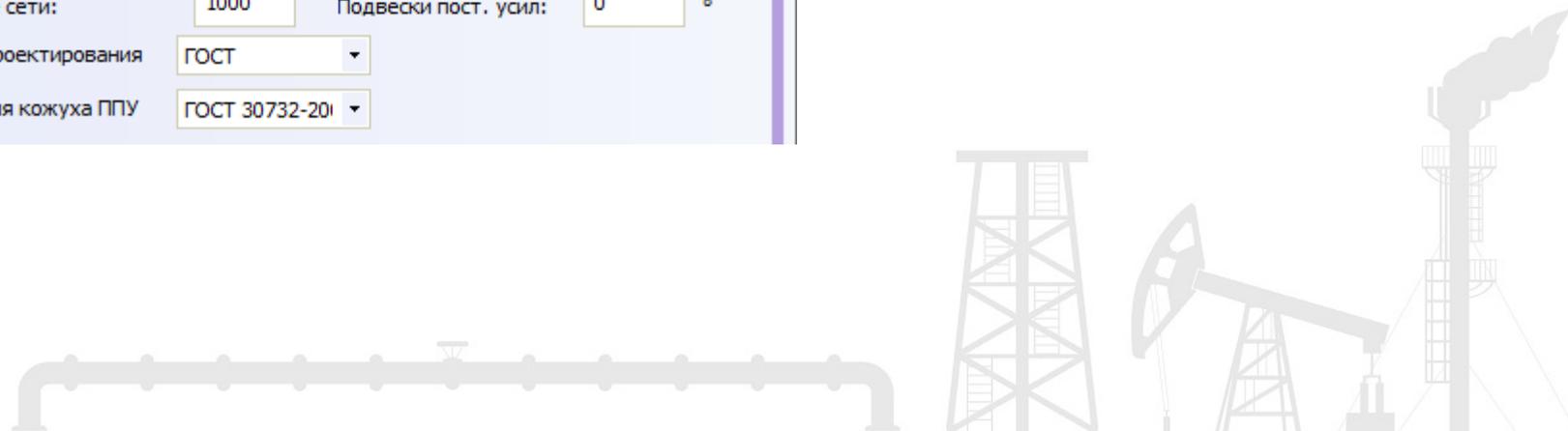
Магистральные трубы: 100 Пружинные подвески: 5

Распределительные сети: 250 Жесткие подвески: 5

Домовые сети: 1000 Подвески пост. усил: 0

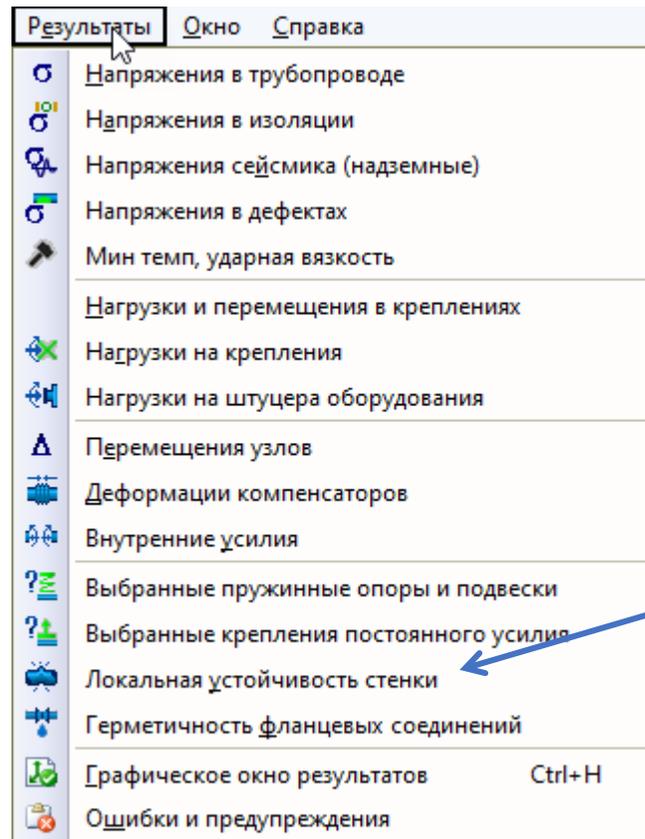
Нормы проектирования: ГОСТ

Норма для кожуха ППУ: ГОСТ 30732-201



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен расчет на местную устойчивость стенок трубопровода согласно ASME B31.8 и EN 13941 (при наличии опции СТАРТ-Зарубежные стандарты).



Input | Stress | Stability

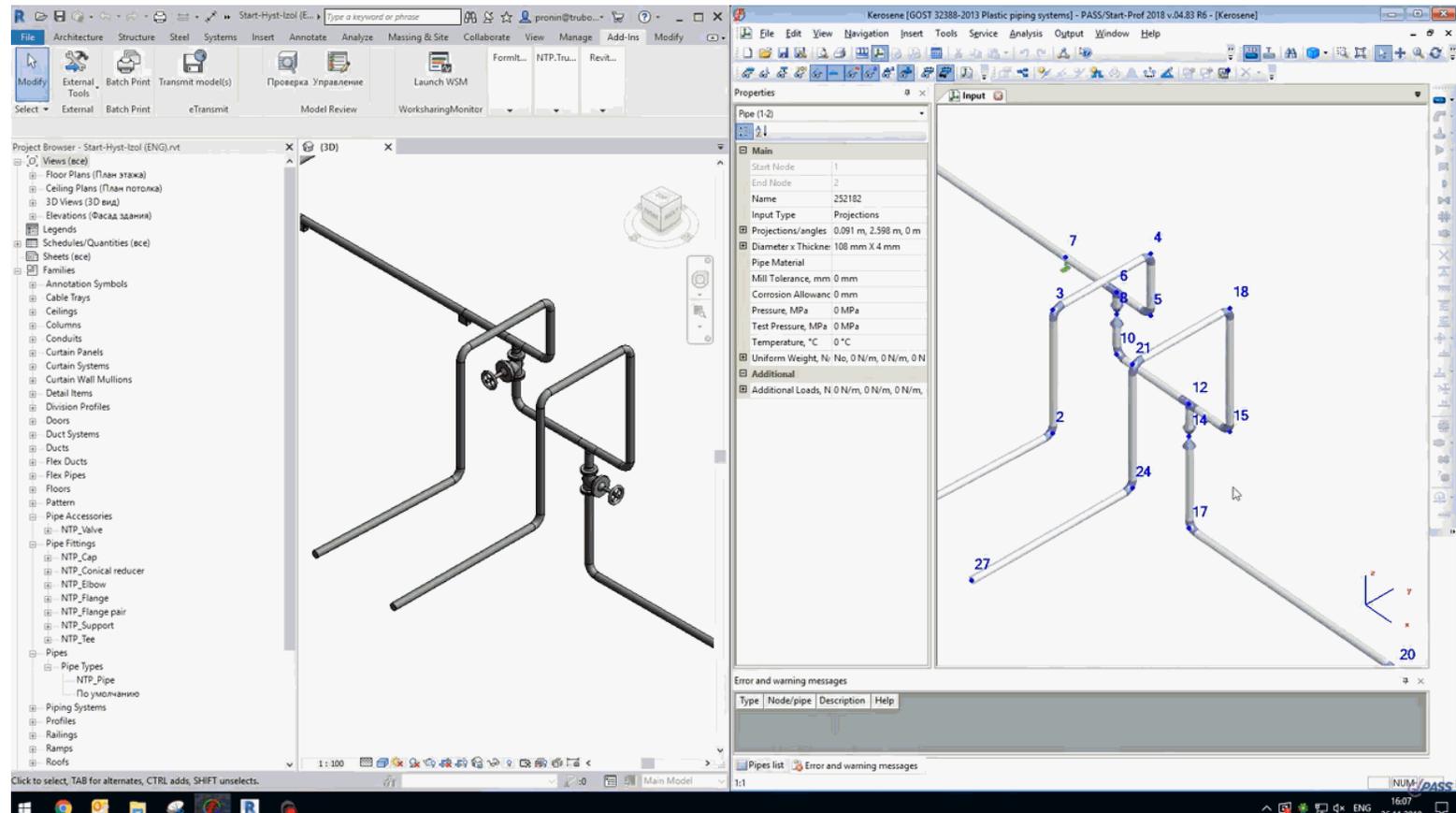
Operating Mode
1 操作模式 (0) ?

Object	Start End node	C1 Local Buckling in Hot Condition, (MPa)		C1 Local Buckling in Cold Condition, (MPa)		C1 Local Buckling in Test Condition, (MPa)		Notes
		calcu- lated	allow- able	calcu- lated	allow- able	calcu- lated	allow- able	
Buried pipe	1	36.09	33.88	38.39	33.88	0.01	33.88	1,2
	2	12.95	33.88	34.84	33.88	0	33.88	2
Bend	2							
Buried pipe	2	21.44	33.88	34.63	33.88	0	33.88	2
	3	35.93	33.88	38.89	33.88	0.01	33.88	1,2

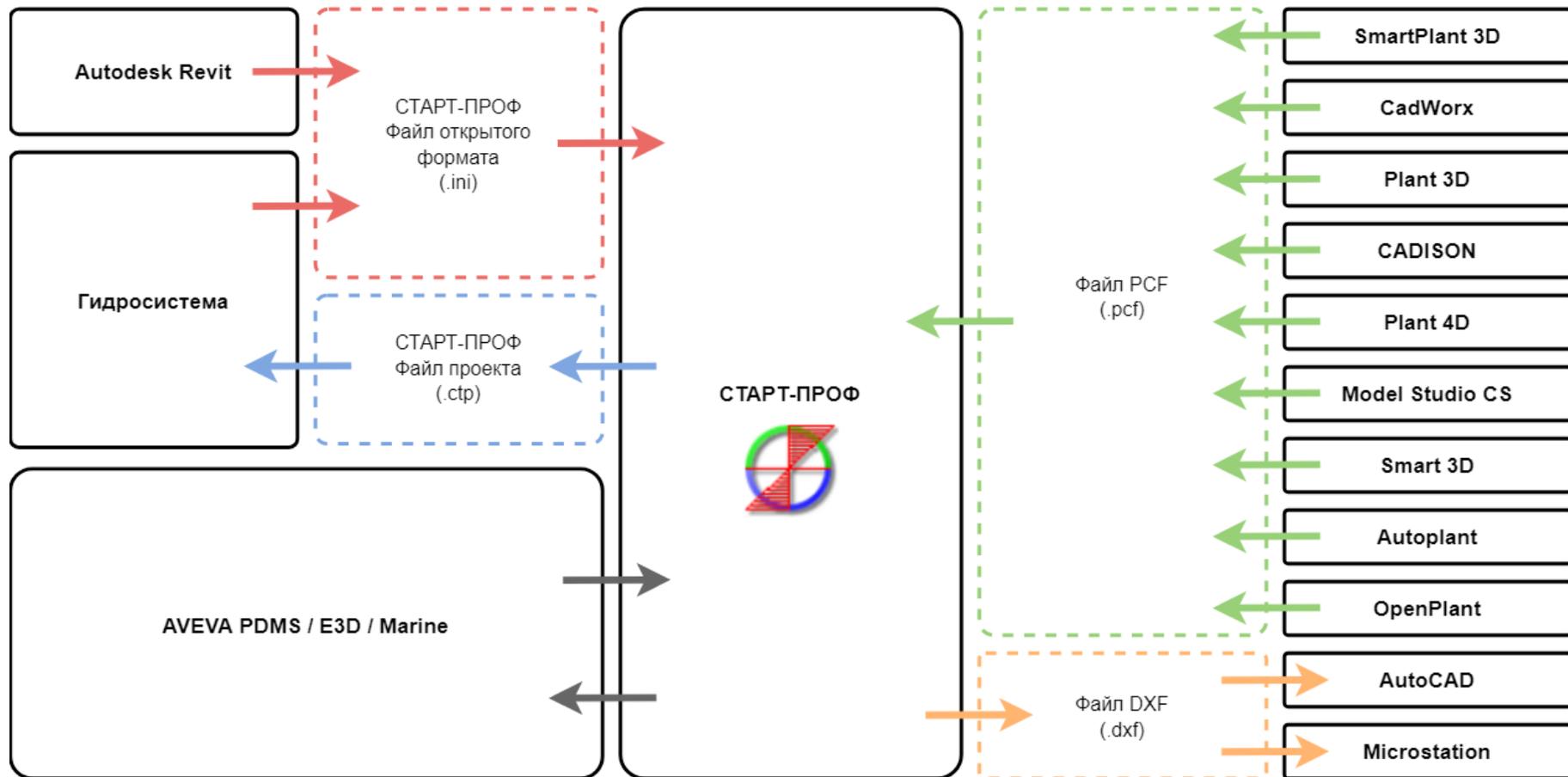
- For $(D_o - t_n)/(2t_n) \leq 28.7$
 $S_{st} = 0.0016E$
- For $(D_o - t_n)/(2t_n) > 28.7$
 $S_{st} = (0.0458 \cdot 2t_n/(D_o - t_n) + 0.00003)E$

СТАРТ-ПРОФ | Новые возможности интеграции

- Добавлена опция импорта из Autodesk Revit в СТАРТ-ПРОФ
- Добавлена поддержка AVEVA E3D 3.1, AVEVA MARINE 12.1SP4, 12.1SP5
- Добавлена поддержка AVEVA MDS Support

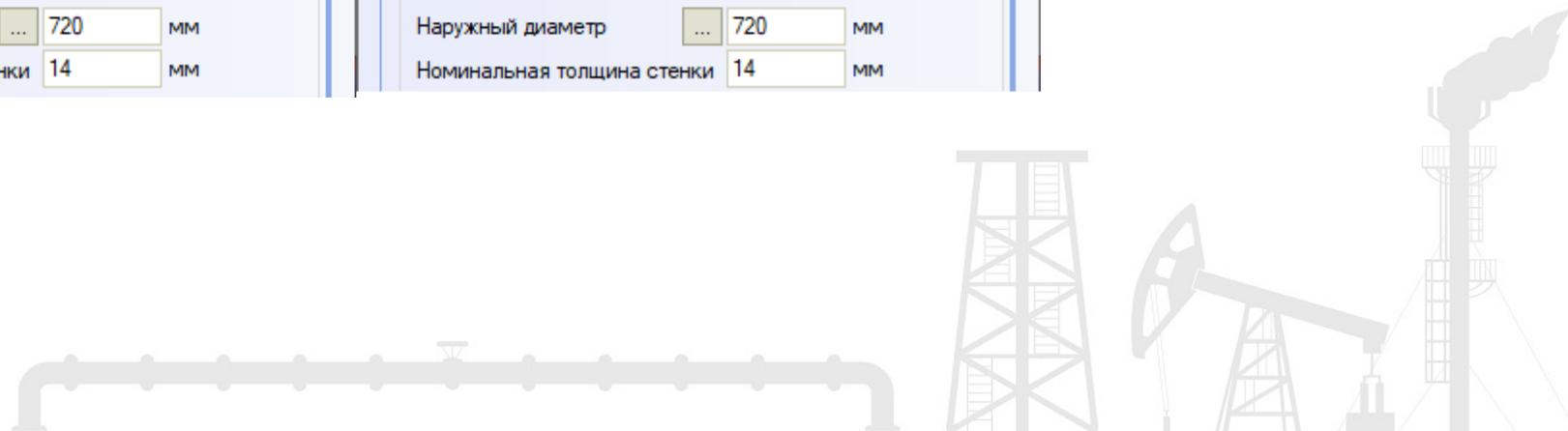
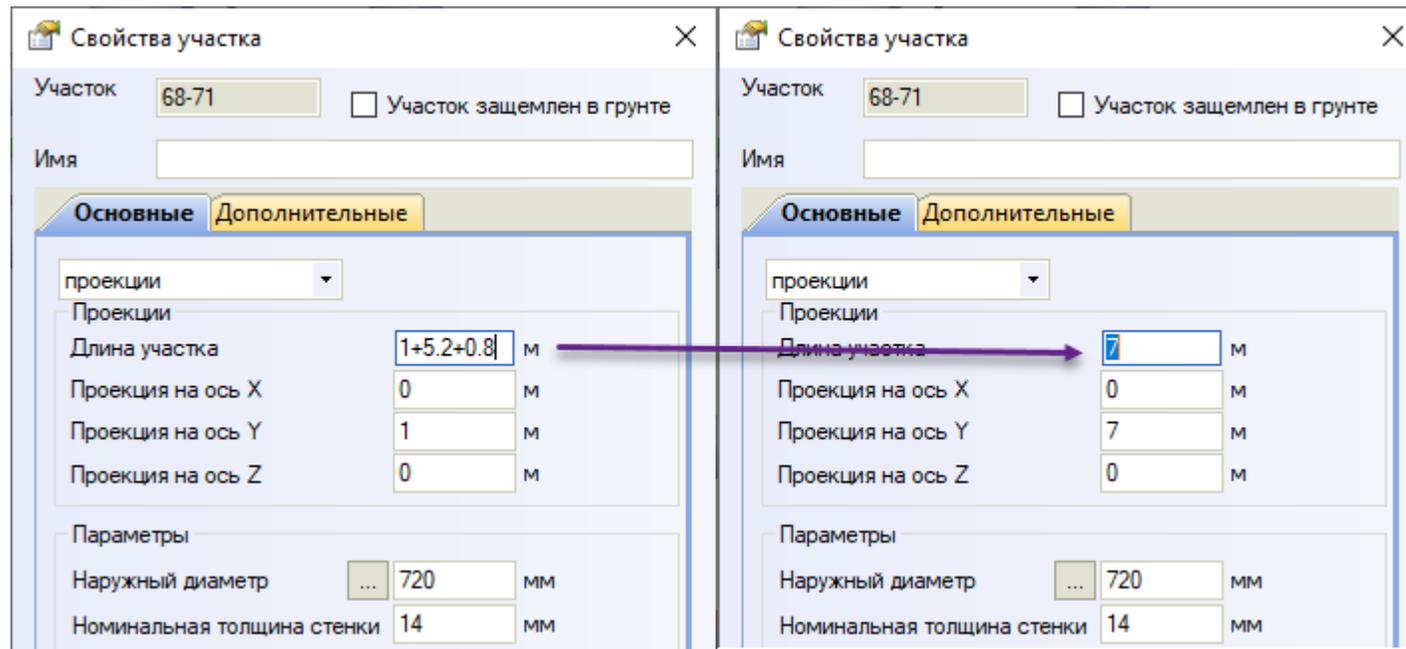


СТАРТ-ПРОФ | Возможности интеграции



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

В поля длин участков встроен калькулятор: теперь в некоторых полях можно вводить формулы с простыми арифметическими выражениями.



СТАРТ-ПРОФ | База данных

- В базу данных по трубам и фитингам добавлено более 140 новых стандартов на трубы, тройники, отводы, переходы, в том числе: ОСТ 108, ОСТ 34, СТО ЦКТИ 10, 321, 320, 318, 720, 313, 462, СТО, ТУ, ASME B16.9 и т.д.
- Обновлена база данных по трубам ASME B36.10M-2018

The screenshot displays the START-PROF software interface. On the left, a vertical menu lists various components: Базы, Расчет, Результаты, Окно, Справка, Материалы..., Пружины..., Крепления постоянного усилия..., Грунты..., Изоляция..., Компенсаторы..., Трубы..., Отводы..., Тройники..., Переходы..., Фланцы..., Прокладки..., and Кожух изоляций... The 'Трубы...' option is highlighted.

The main window is divided into two panes. The top pane, titled 'Тройники', shows a table of flange fittings. The 'Тип' dropdown is set to 'штампосварные'. A search filter is active, showing a list of standards including 'Удалить фильтр ASME B16.9-2012' and 'ГОСТ 17376-2001'. The table columns include: Способ изготовления, Стандарт, Материал, Типоразмер, Диаметр наружный магистрали (мм), Диаметр наружный горловины (мм), Диаметр номинальный магистрали (мм), Диаметр номинальный горловины (мм), and NPS магистр. In.

The bottom pane, titled 'Отводы', shows a table of elbows. The 'Тип' dropdown is set to 'гнутые'. A search filter is active, showing a list of standards including 'Удалить фильтр ASME B16.9-2012' and 'МН 4751-63'. The table columns include: Способ изготовления, Стандарт, Материал, Типоразмер, Угол, Диаметр наружный (мм), Диаметр номинальный (мм), NPS, in, Schedule, Толщина (мм), and Технологическая утоненная на ней стороне (мм). Buttons for 'Добавить', 'Удалить', and 'Импорт' are visible on the right side of the table.

At the bottom left, the logo of 'НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ТРУБОПРОВОД' is displayed. At the bottom right, buttons for 'Сохранить', 'Закрыть', and 'Справка' are visible.

СТАРТ-ПРОФ | База данных

- В базу данных по материалам для пластиковых трубопроводов добавлены материалы PP-B, PE 4710.
- Расширен диапазон температур для PE-RT тип II от -30°C до 95°C

Свойства участка

Участок: 1-2 Участок заземлен в грунте

Имя: _____

Основные | Дополнительные

проекции

Проекция

Длина участка: 1 м

Проекция на ось X: 1 м

Проекция на ось Y: 0 м

Проекция на ось Z: 0 м

Параметры

Наружный диаметр: _____ мм

Номинальная толщина стенки: _____ мм

Материал: _____

Воздействия

Давление: L

Температура: L

Давление при испытаниях: _____

Вес одного погонного метра: _____

Вычислять вес трубы автоматически

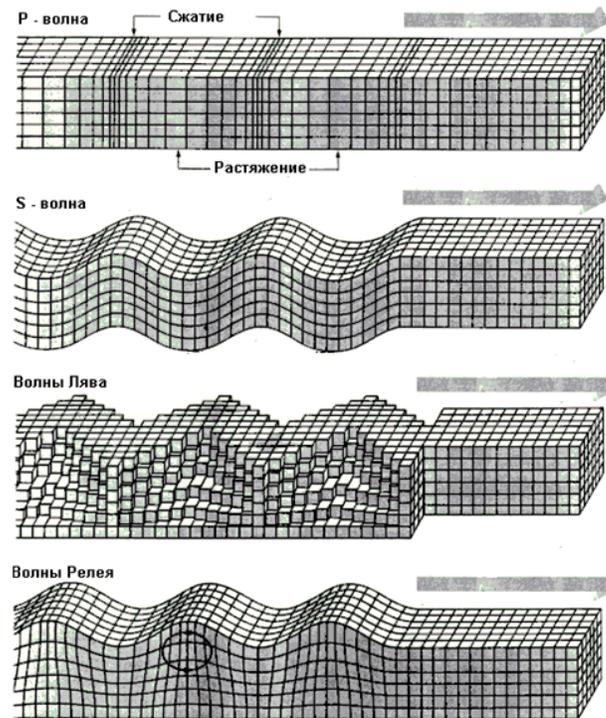
PE 100
PE 4710
PE 67
PE 80
PE-RT type 1
PE-RT type 2
PERTiX
PP-B
PP-H
PP-R
PVC-C type 2
PVDF

СТАРТ-ПРОФ | Сейсмика

Добавлена возможность расчета подземных трубопроводов на сейсмические воздействия. Расчет производится на распространение сейсмических волн в грунте

согласно:

- СНиП 2.05.06-85
- СП 36.13330.2012
- ГОСТ Р 55989-2014
- ГОСТ Р 55990-2014
- СП 284.1325800.2016
- СП 33.13330.2012
- ASCE 2001 (США)
- GB 50032 (Китай)
- GB 50470 (Китай)



Общие данные расчета... - Gas compressor station.ctp

Основные Дополн. Сейсмика Ветер, снег, лёд Настройки Динам

Документ для определения максимальных ускорений: СП 14.13330.2018 (Россия)

Сейсмичность района по MSK-64: 8

Категория грунта площадки строительства: III

Сейсмичность площадки: 9

Коэффициент вертикального сейсмического ускорения K_v : 0.67

Повторяемость землетрясений: 100 лет

Коэффициент, учитывающий неупругие деформации K_1 : 0.625

Расчет подземных трубопроводов на распространение сейсмических волн

Нормативный документ: СНиП/СП/ГОС

Повторяемость землетрясений: 100

Преобладающий период сейсмических колебаний: 0,5 с

OK Отмена Справка

Свойства участка

Участок: 81-123 Участок защемлен в грунте

Имя: _____

Основные Дополнительные Грунт Сейсмика

Расположение трубопровода

Подземный в канале/на земле/на низких опорах

На эстакаде/этажерке/на 2 и более этаже здания

Автоматический расчет $K_{рси}$

Коэффициент, учитывающий способность к рассеиванию энергии, $K_{рси}$: 1.48

Коэффициент, учитывающий назначение трубопровода, K_0 : 1.5

Коэффициент ответственности, K_0 : 1.5

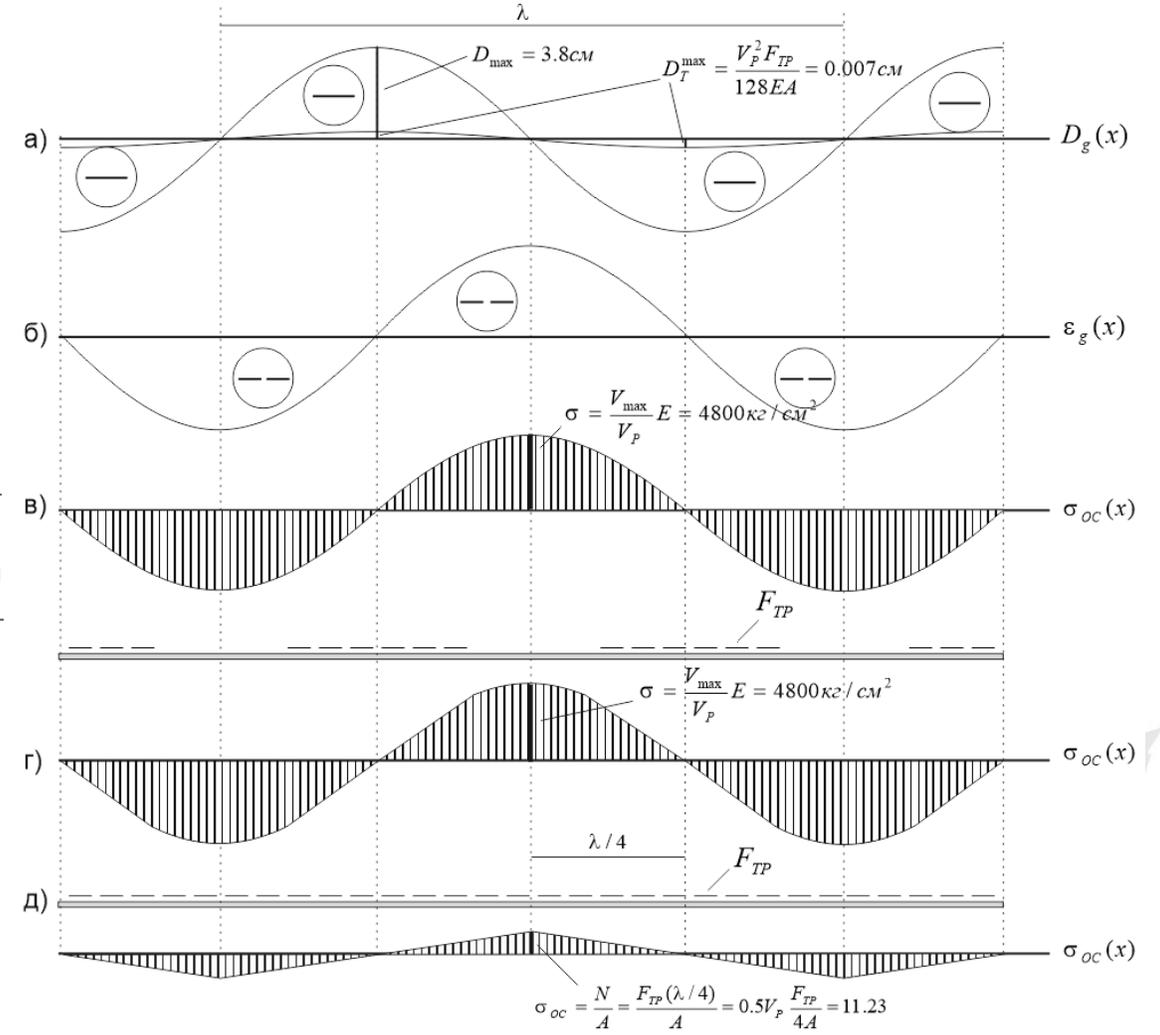
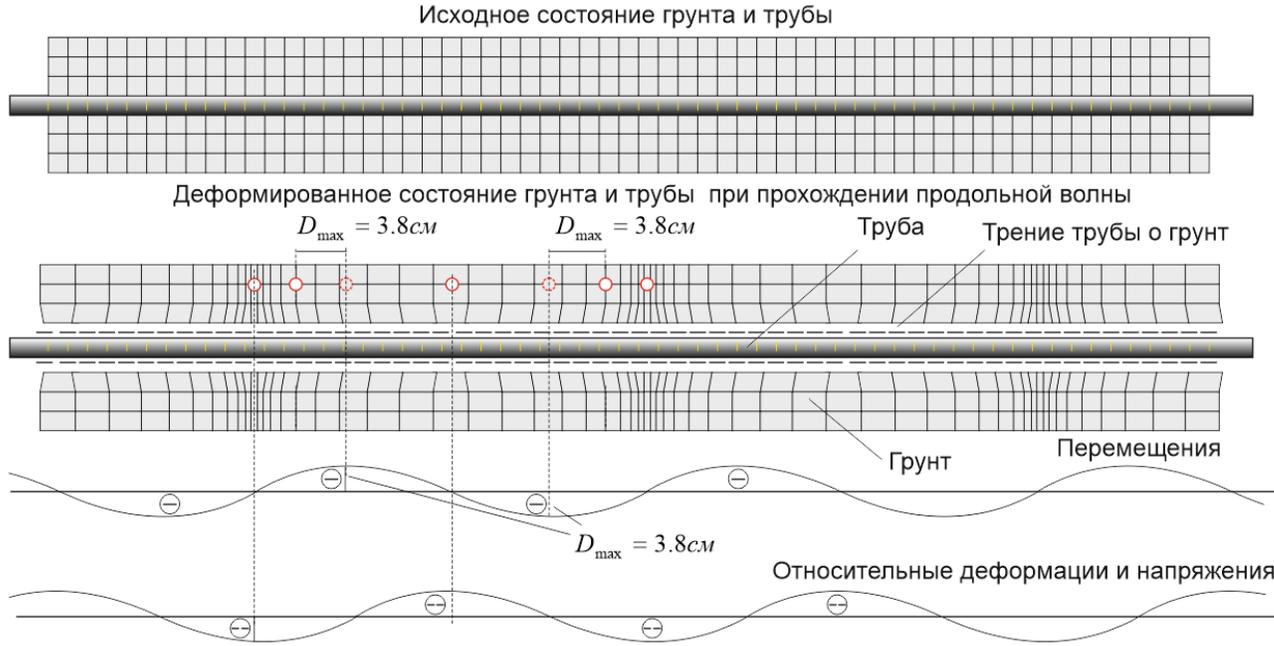
Коренной грунт: Песчаные маловлажные

Коэффициент защемления, m_0 : 0.5

Скорость распространения продольной волны, C_p : 150 м/с

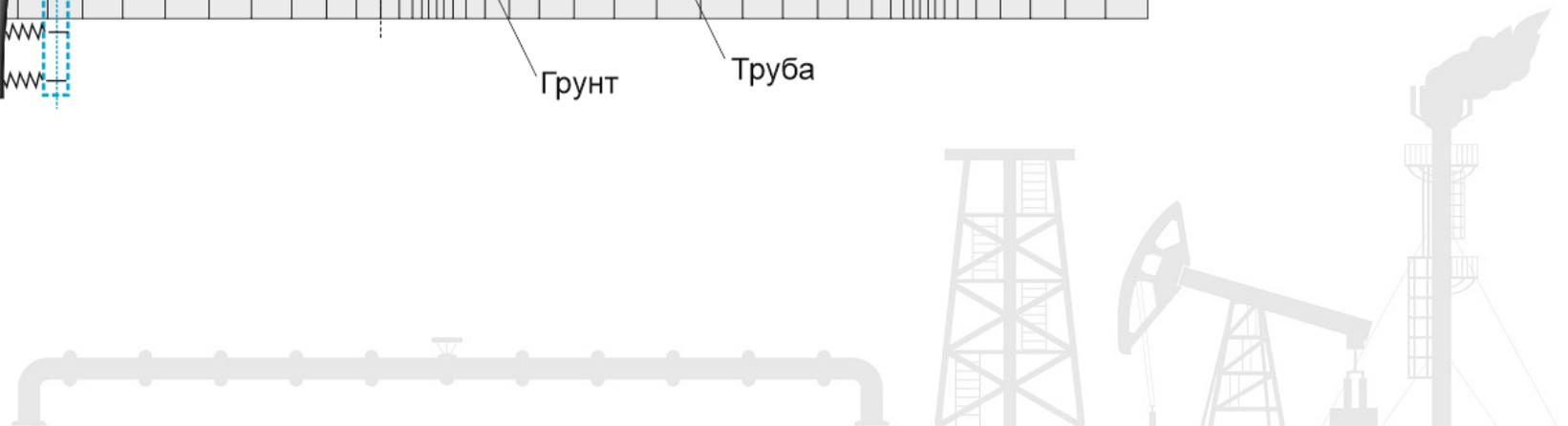
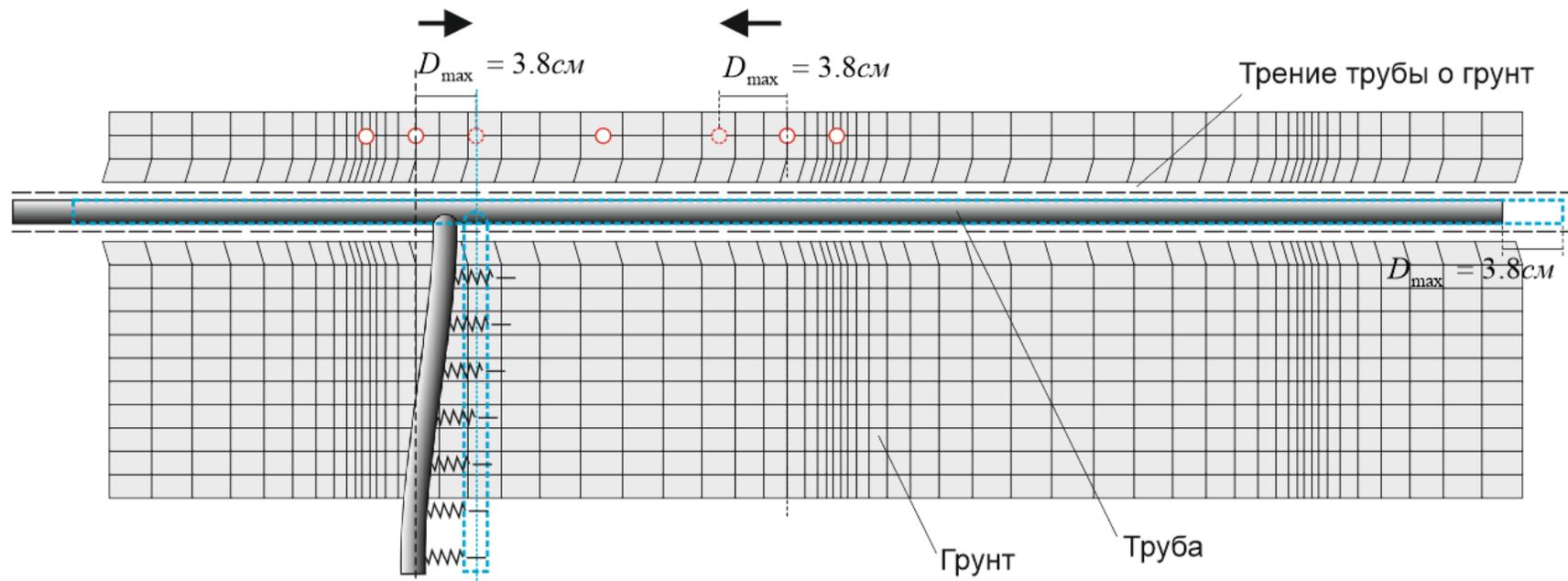
OK Отмена Справка

СТАРТ-ПРОФ | Сейсмика



СТАРТ-ПРОФ | Сейсмика

Любой поворот трубы, ответвление работают как мертвая опора и создают большие изгибающие и продольные внутренние усилия во время прохождения сейсмической волны.

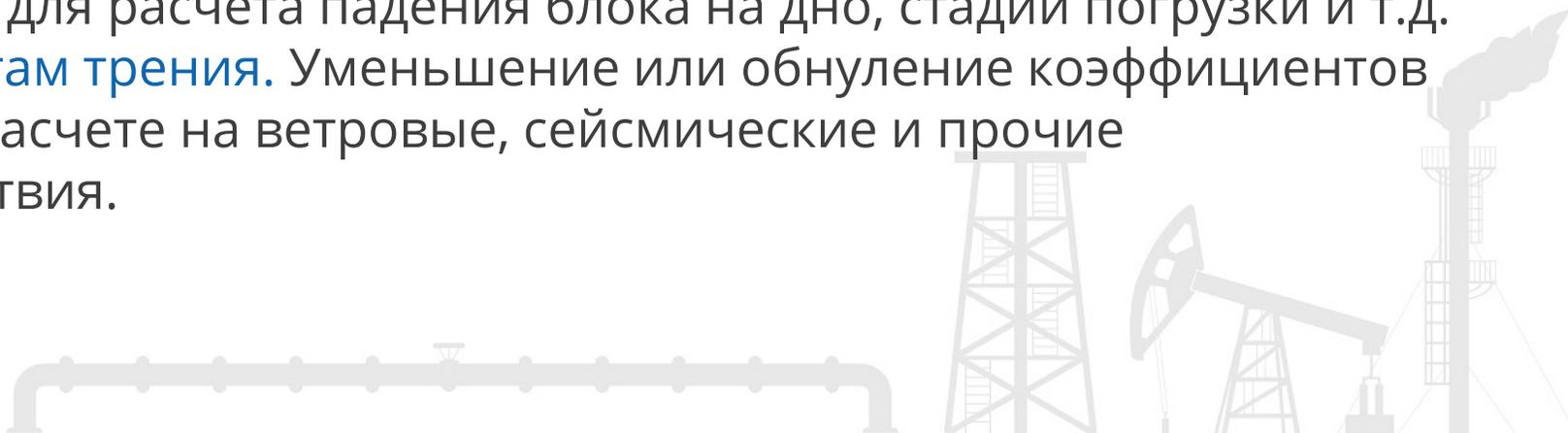


СТАРТ-ПРОФ | Сейсмика

- Добавлена возможность задания различных значений сейсмических смещений опор, входящих в одну фазовую группу. Это используется, например, для задания сейсмических смещений точек крепления трубопровода на различных этажах одного и того же здания.

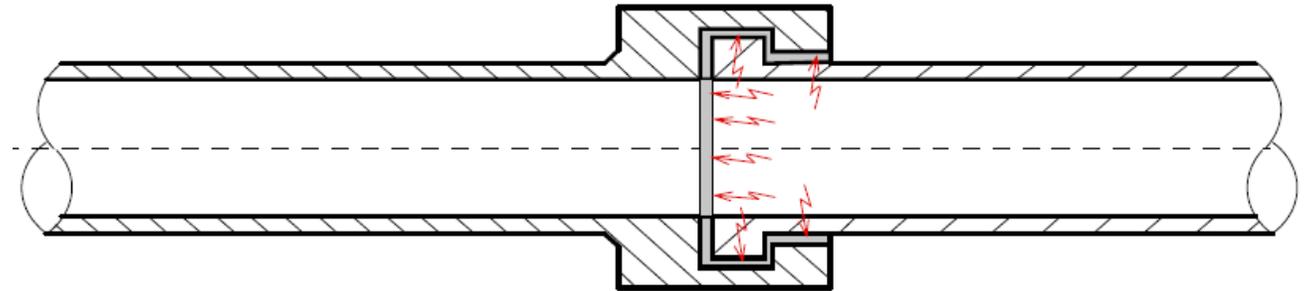
В редактор режимов работы добавлены функции:

- **Отключение учета коэффициентов надежности по нагрузке.** Отключение учета коэффициентов надежности по нагрузке используется для более точного выбора пружинных опор.
- **Множитель к весовым нагрузкам.** Введение нулевого коэффициента к весовым нагрузкам может быть использовано при снятии нагрузок со штуцеров оборудования для разделения нагрузок на весовые и температурные. Введение коэффициента больше нуля используется для расчета падения блока на дно, стадии погрузки и т.д.
- **Множитель к коэффициентам трения.** Уменьшение или обнуление коэффициентов трения используется при расчете на ветровые, сейсмические и прочие кратковременные воздействия.



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен расчет на прочность электро-изолирующих муфт. Проверяется осевое напряжение и напряжение от крутящего момента.



Свойства узлового элемента

Фланцевое соединение

Имя 0

Длина 106.5 мм

Вес 0.16075 тс

Нормативный документ ГОСТ

Номинальное давление PN / Class 1.6 МПа

Проверка герметичности Да

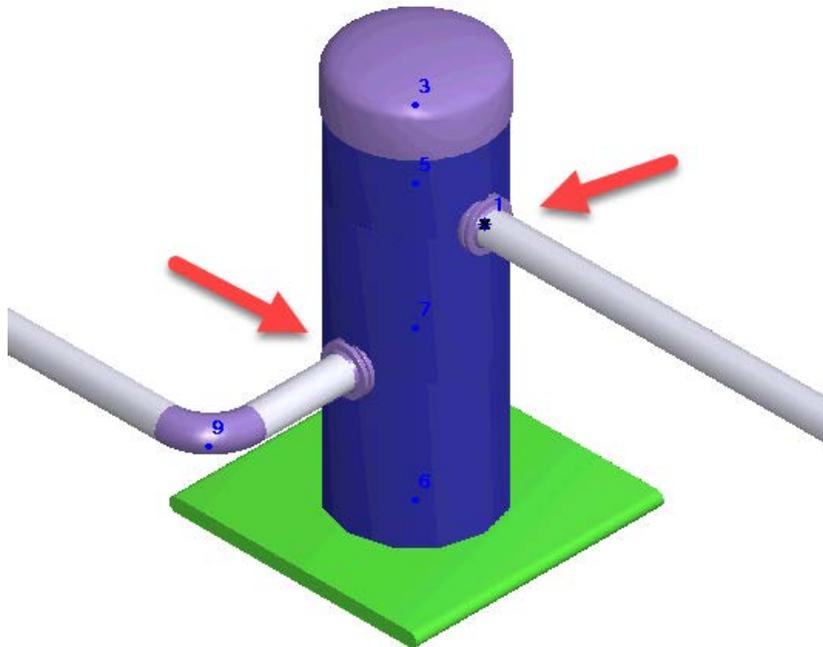
Метод проверки герметичности

- Изолирующая муфта 7
- ГОСТ 32388
- Code case 2901
- DNV
- NC 3658.3
- Изолирующая муфта 72%**
- Изолирующая муфта 75%**

OK Отмена Справка

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

- Добавлен новый элемент «Цилиндрическая обечайка» для моделирования сосудов и аппаратов.
- Добавлен новый элемент «Штуцер», который позволяет моделировать штуцера сосудов и аппаратов. Учитывает податливости, которые задаются вручную или считаются по WRC 297/BS5500 (при наличии опции «СТАРТ-Штуцер»), температурные смещения, проверяет допусковые нагрузки, проверяет напряжения по WRC 107/537/297 (при наличии опции «СТАРТ-Штуцер»).



Свойства узлового элемента

Штуцер сосуда, аппарата, колонны WRC107/537/297/МКЭ

Имя

Материал: A106 A

Технология изготовления: Бесшовная

Температура сосуда: L 100 °C

При подборе пружин убрать связь:

Вертикальную X Y Z RX RY RZ

Диаметр аппарата внутренний, Di: 2000 мм

От неподвижн. опоры до штуцера по X: 0 м

От неподвижн. опоры до штуцера по Y: 2 м

От неподвижн. опоры до штуцера по Z: 0 м

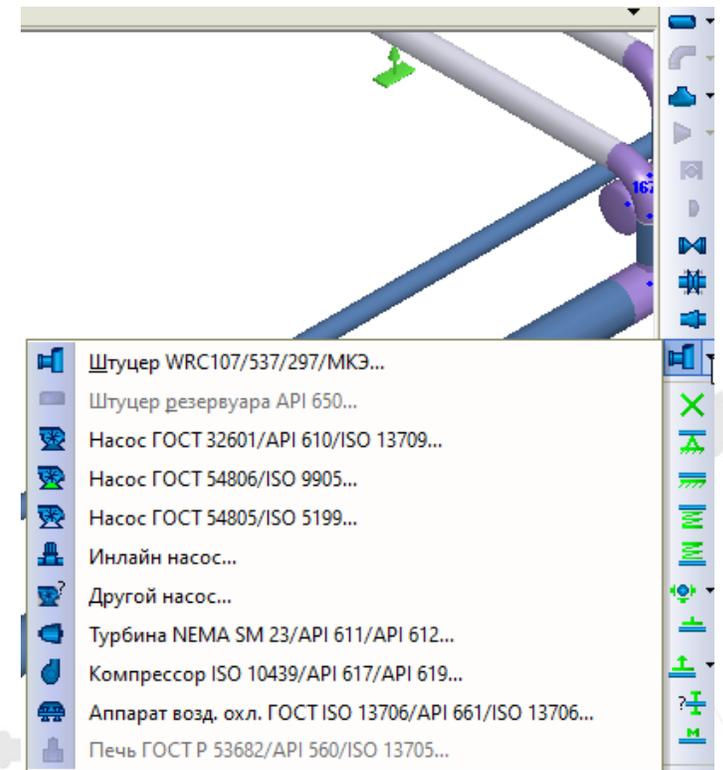
Ось сосуда: X

Податливость штуцера: По WRC 297/107

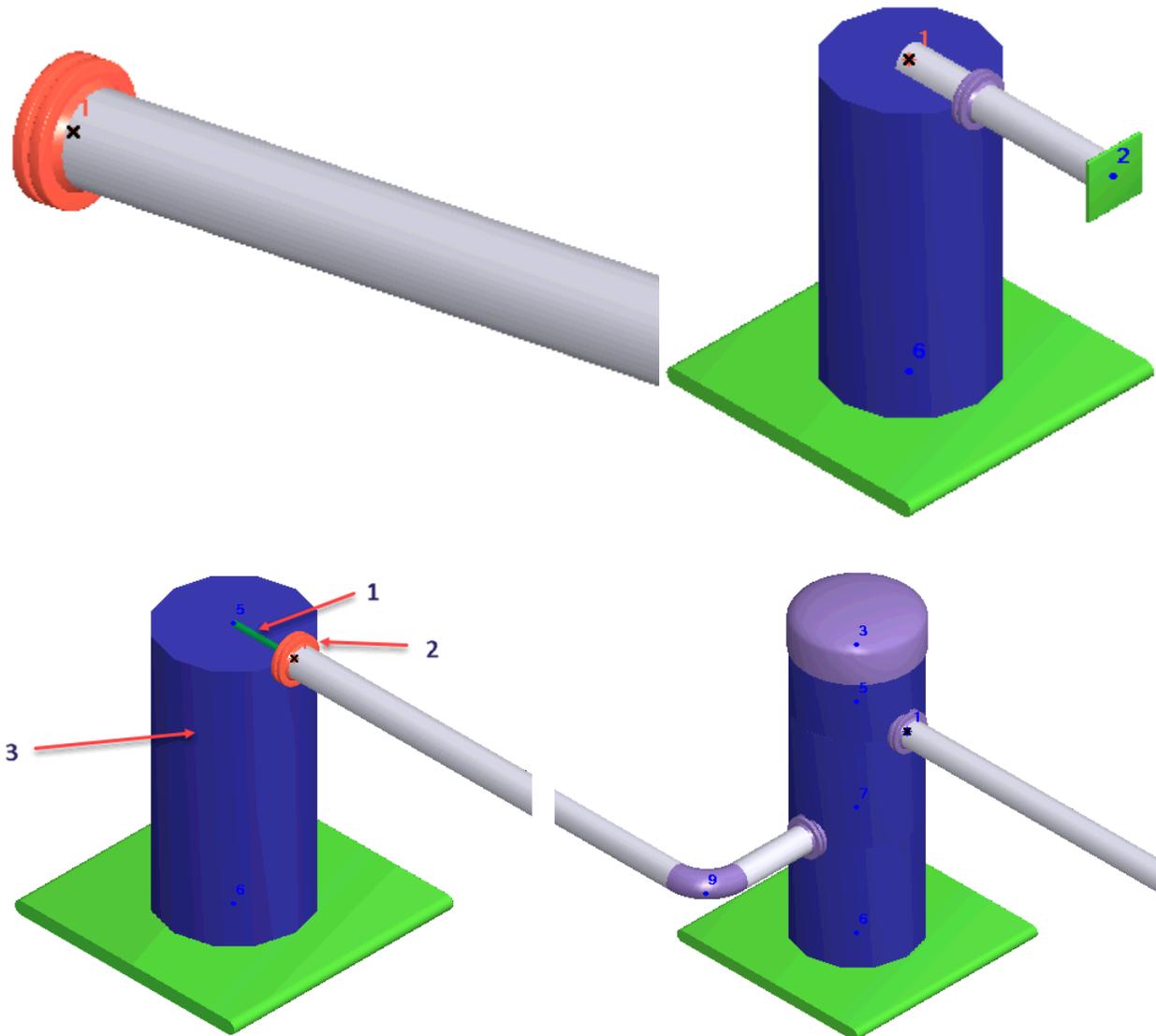
Доп. нагрузки / напряжения: Ввести вручную

Lrad	0.0001627949(мм/кгс	Frad	1 кгс
Lcir	0 мм/кгс	Fcir	2 кгс
Llong	0 мм/кгс	Flong	3 кгс
Rrad	0 */кгс·см	Mrad	4 кгс·см
Rcir	2.813e-006 */кгс·см	Mcir	5 кгс·см
Rlong	1.2986e-006 */кгс·см	Mlong	6 кгс·см

OK Отмена Справка



СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы



Input Equipment

Operating Mode: 1 'Рабочий режим' (0) | Load Case: Operating W+P+T | Show Equations: [?]

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, kgf	Fcir, kgf	Flong, kgf	FR, kgf	Mrad, kgf-cm	Mcir, kgf-cm	Mlong, kgf-cm	MR, kgf-cm	Sum
Vessel Nozzle WRC107/537/297/FEM	Node (1)	calculated	219	-186.30								0.00
		allowable		58.50								

Nozzle-FEM 3.1.0.0 (c) 2006-2019 by NTP Truboprovod

STRESS ON CYLINDRICAL SHELL AS PER WRC 537(107)
(In the zone at the nozzle):

Location	AU	AL	BU	BL	CU	CL	DU	DL
Circ. PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Circ. PI+Pb+Q	2.9	-1.3	3.1	-1.4	3.9	-2.5	3.9	-2.5
Long. PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Long. PI+Pb+Q	3.9	-2.5	4.0	-2.6	3.0	-1.3	3.0	-1.3
Shear PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Shear PI+Pb+Q	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI+Pb (TOTAL)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI+Pb+Q (TOTAL)	3.9	2.5	4.0	2.6	3.9	2.5	3.9	2.5

CONCLUSION:

Stress Int.	Max S.I.	Allowable	Result
	MPa	MPa	
PI+Pb (TOTAL)	0.0	165.5	Passed
PI+Pb+Q (TOTAL)	4.0	330.9	Passed

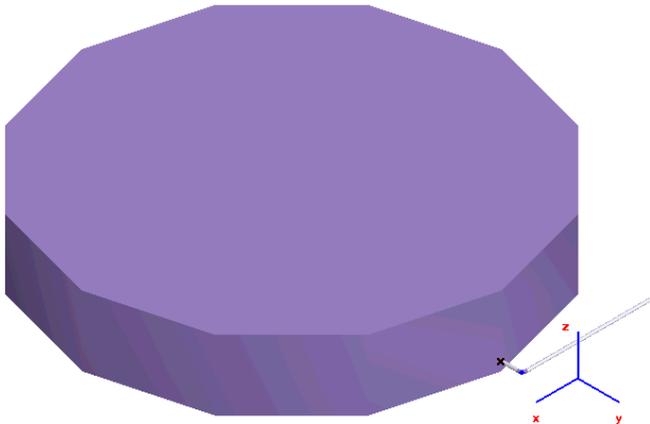
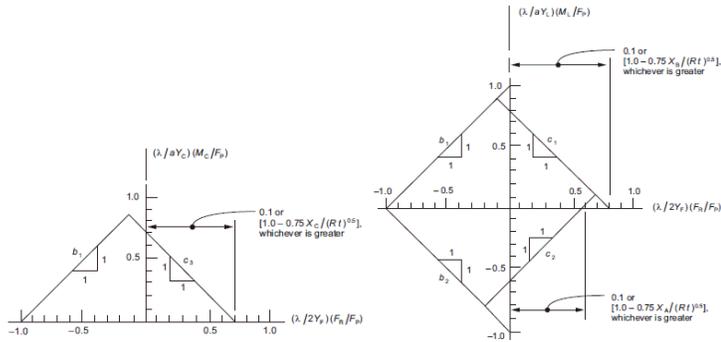
STRESS ON NOZZLE JUNCTION ZONE AS PER WRC 297

Location	AU	AL	BU	BL	CU	CL	DU	DL
Circ. PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Circ. PI+Pb+Q	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Long. PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Long. PI+Pb+Q	18.5	-17.6	19.2	-18.2	18.8	-17.9	18.8	-17.9
Shear PI+Pb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Shear PI+Pb+Q	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
PI+Pb (TOTAL)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI+Pb+Q (TOTAL)	18.5	18.7	19.2	19.4	18.8	19.0	18.8	19.0

CONCLUSION:

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Штуцер резервуара», который позволяет моделировать штуцера резервуаров для жидкостей. Учитывает податливости по API 650, температурные смещения, смещения и повороты от гидростатического давления жидкости по API 650, просадку, проверяет допусковые нагрузки по СТО-СА-03-002-2009 и API 650.



Свойства узлового элемента

Штуцер резервуара СТО-СА-03-002-2009/API 650

Имя

Материал резервуара: 20

Технология изготовления: Бесшовная

Температура продукта: L 40 °C

Снятие веса при подборе пружины. Убрать связь:

Вертикальную X Y Z RX RY RZ

Радиус резервуара, R: 30 м

Расстояние от дна до оси штуцера, L: 0.63 м

Толщина стенки резервуара, t: 34 мм

Наружный диаметр штуцера, 2a: 610 мм

Укрепление: обечайки

Высота налива, H: L 5 м

Плотность продукта, G: 1000 кг/куб.

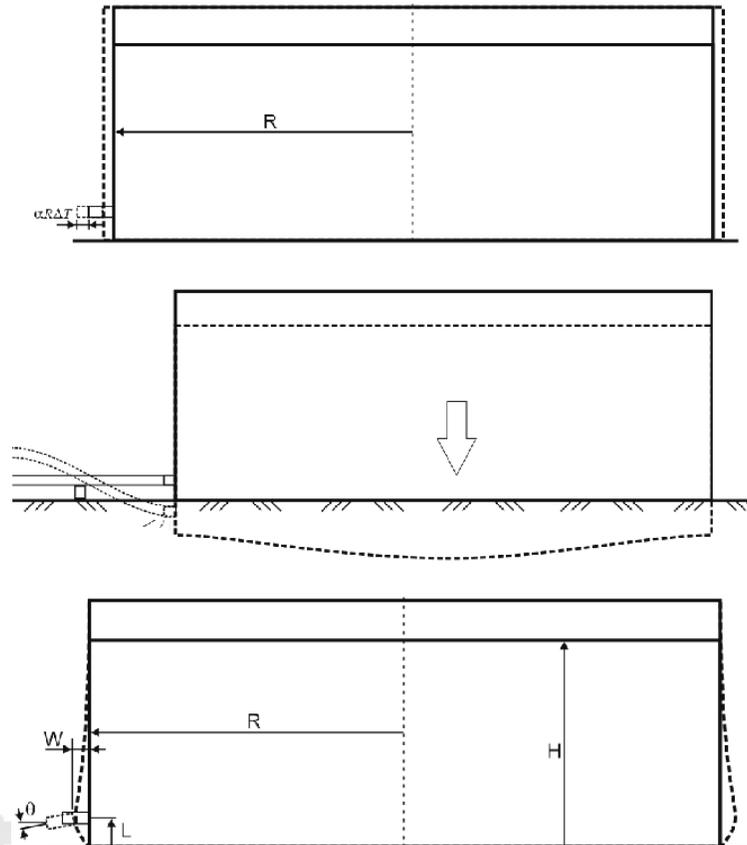
Просадка резервуара, s: L 0 мм

Податливость: По API 650

Доп.нагрузки: Проверка по СТО СА 5

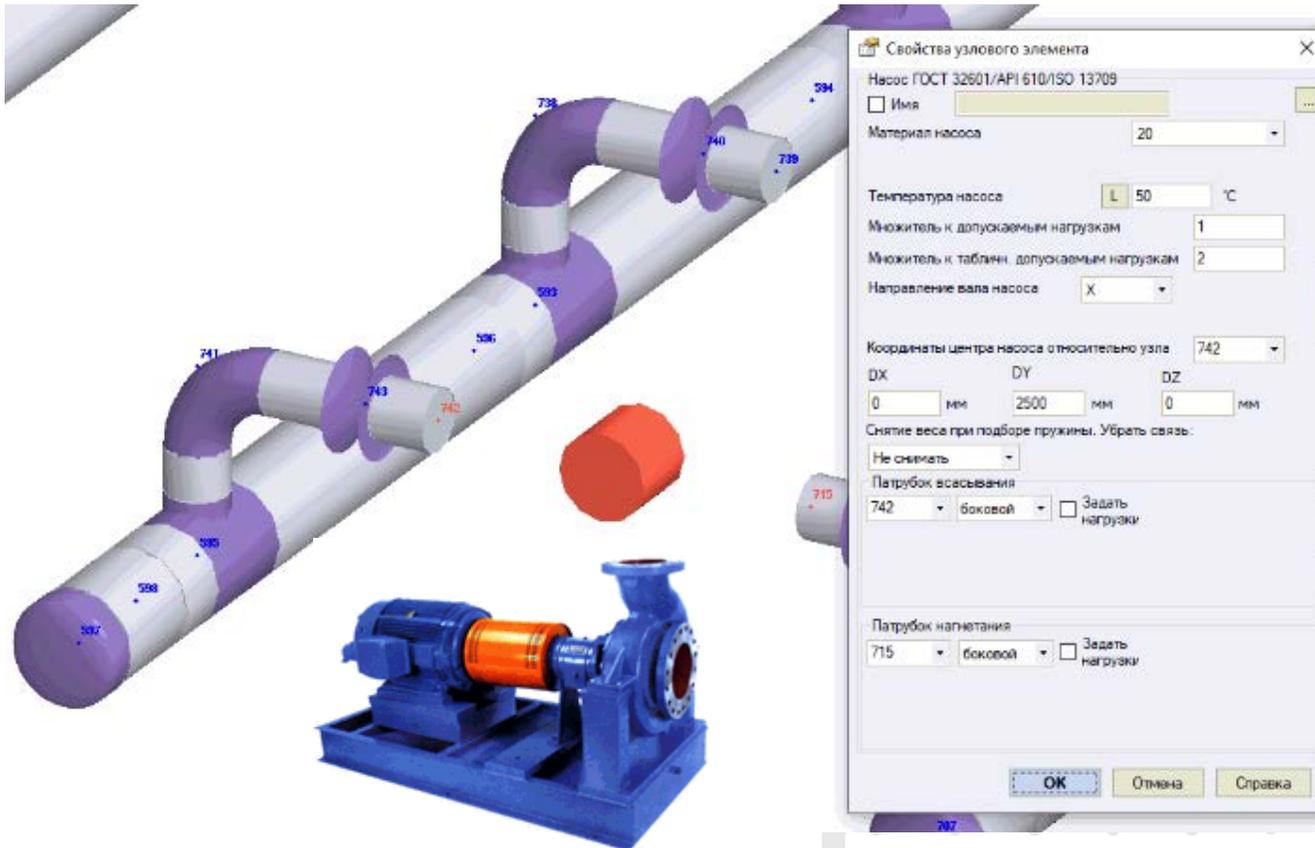
Lrad	0.2517983833	мм/тс	ym	1.05
Lcir	0	мм/тс	yn	1
Llong	0	мм/тс	yt	1
Rrad	0	рад./тс·м	yp1	1
Rcir	0.00042092	рад./тс·м	yp2	1
Rlong	0.00053038	рад./тс·м	c1+c2	0 мм

OK Отмена Справка



СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

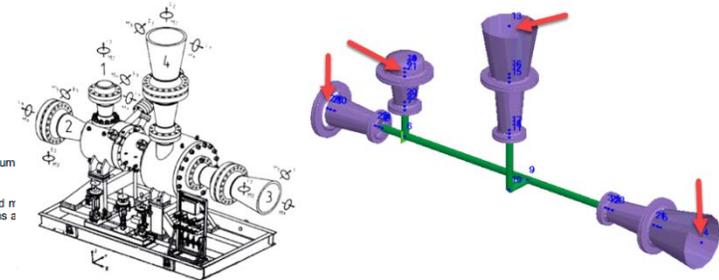
Добавлен новый элемент «Насос ГОСТ 32601/ISO 13709/API 610», который позволяет моделировать насосы, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ГОСТ 32601/ISO 13709/API 610.



- The individual component forces and moments acting on each pump range specified in Table 5 (T4) by a factor of more than 2.
- The resultant applied force (F_{RSA} , F_{RDA}) and the resultant applied moment (M_{RSA} , M_{RDA}) shall satisfy the appropriate interaction equations a)

$$[F_{RSA}(1.5 \times F_{RST4})] + [M_{RSA}(1.5 \times M_{RST4})] < 2$$

$$[F_{RDA}(1.5 \times F_{RDT4})] + [M_{RDA}(1.5 \times M_{RDT4})] < 2$$
- The applied component forces and moments acting on each pump nozzle flange shall be translated to the centre of the pump. The magnitude of the resultant applied force, F_{RCA} , the resultant applied moment, M_{RCA} , and the applied moment shall be limited by Equations (F.3) to (F.5). (The sign convention shown in Figures 21 through 25 and the right-hand rule should be used in evaluating these equations.)



$$F_{RCA} < 1.5(F_{RST4} + F_{RDT4}) \quad (F.3)$$

$$M_{RCA} < 2.0(M_{YST4} + M_{YDT4}) \quad (F.4)$$

$$M_{RCA} < 1.5(M_{RST4} + M_{RDT4}) \quad (F.5)$$

where

$$F_{RCA} = [(F_{XCA})^2 + (F_{YCA})^2 + (F_{ZCA})^2]^{0.5}$$

where

$$F_{XCA} = F_{XSA} + F_{XDA}$$

$$F_{YCA} = F_{YSA} + F_{YDA}$$

$$F_{ZCA} = F_{ZSA} + F_{ZDA}$$

where

$$M_{XCA} = M_{XSA} + M_{XDA} - [(F_{YSA}X(S)) + (F_{YDA}X(D)) - (F_{ZSA}X(S)) - (F_{ZDA}X(D))]/1000$$

$$M_{YCA} = M_{YSA} + M_{YDA} + [(F_{XSA}X(S)) + (F_{XDA}X(D)) - (F_{ZSA}X(S)) - (F_{ZDA}X(D))]/1000$$

$$M_{ZCA} = M_{ZSA} + M_{ZDA} - [(F_{XSA}X(S)) + (F_{XDA}X(D)) - (F_{YSA}X(S)) - (F_{YDA}X(D))]/1000$$

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong N	FR, N	Mrad, N-m	Mcir, N-m	Mlong, N-m	MR, N-m	Sum	Notes
Pump API 610/ISO 13709	Node (1)	Suction, Side	200	-7333	5887	-29592	31050	-2626.53	18306.88	4598.20	19057.39	2.84	1
				9780	6220	7560	6920	3520	5160	7060	4710		
	Node (3)	Discharge, Side	200	1440505	-173	0	1440505	0	28.89	28.89	4710	69.39	1
				9780	6220	7560	6920	3520	5160	7060	4710		
Summary Loads				1433173	5714	-29592	1433490	-2626.53	33102.90	7657.21	34078.35	1	
							20760		[My_sum]=2*([MradT1] - [MradT2])=2*(1760+1760)=7040 N-m				

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

- Добавлен новый элемент «Насос ГОСТ 54806-2011 / ISO 9905», который позволяет моделировать насосы, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ГОСТ 54806-2011 / ISO 9905.
- Добавлен новый элемент «Насос ГОСТ 54805-2011 / ISO 5199», который позволяет моделировать насосы, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ГОСТ 54805-2011 / ISO 5199.



СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Инлайн Насос ГОСТ 32601/ISO 13709/API 610», который позволяет моделировать инлайн насосы и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ГОСТ 32601/ISO 13709/API 610.

Свойства узлового элемента

Инлайн насос ГОСТ 32601/API 610/ISO 13709

Имя

Нормативный документ: ГОСТ 32601

Длина: 400 мм, Вес: 50 Н

Материал насоса: 20

Технология изготовления: Бесшовная

Температура насоса: L 100 °C

Множитель к табличн. допускаемым нагрузкам: 2

Координаты центра тяжести насоса отн. узла: 3

DX: 0 мм, DY: 500 мм, DZ: 0 мм

Патрубок всасывания: 1

Патрубок нагнетания: 2

OK Отмена Справка



For SI units, Equations (F.6) to (F.8) apply:

$$\sigma_p = (\sigma/2) + (\sigma^2/4 + \tau^2)^{0.5} < 41 \quad (F.6)$$

$$\sigma_l = [1,27F_y/(D_o^2 - D_i^2)] + [10\,200D_o(M_x^2 + M_z^2)^{0.5}/(D_o^4 - D_i^4)] \quad (F.7)$$

$$\tau = [1,27(F_x^2 + F_z^2)^{0.5}/(D_o^2 - D_i^2)] + [5\,100D_o(M_y)/(D_o^4 - D_i^4)] \quad (F.8)$$

For USC units, Equations (F.9) to (F.11) apply:

$$\sigma_p = (\sigma/2) + (\sigma^2/4 + \tau^2)^{0.5} < 5\,950 \quad (F.9)$$

$$\sigma_l = [1,27F_y/(D_o^2 - D_i^2)] + [122D_o(M_x^2 + M_z^2)^{0.5}/(D_o^4 - D_i^4)] \quad (F.10)$$

$$\tau = [1,27(F_x^2 + F_z^2)^{0.5}/(D_o^2 - D_i^2)] + [61D_o(M_y)/(D_o^4 - D_i^4)] \quad (F.11)$$

where

- σ_p is the principal stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);
- σ_l is the longitudinal stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);
- τ is the shear stress, expressed in megapascals (pounds-force per square inch);
- F_x is the applied force on the X axis;
- F_y is the applied force on the Y axis;
- F_z is the applied force on the Z axis;

Input Equipment

Operating Mode: 1 'main mode' (0) Load Case: Operating W+P+T Show Equations: ?

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong, N	FR, N	Mrad, N-m	Mcir, N-m	Mlong, N-m	MR, N-m	Sum	Notes
In-Line Pump API 610/ISO 13709	Node (1)	Suction, Side	219	-1200421	9780	-28		7060	47.98	3520	5160	0.00	1
	Node (2)	Discharge, Side	219	-1200421	9780	-27		7060	47.98	3520	5160	0.00	1

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Компрессор ISO 10439/API 617», который позволяет моделировать компрессоры, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки

In SI units:

$$F_r + 1.09 M_r \leq 54.1 D_c$$

In U.S. customary (USC) units:

$$3 F_r + M_r \leq 927 D_c$$

F_r is the resultant force, Newtons (lb) (see Figure F.1);

$$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

M_r resultant moment, in Newton-meters (ft-lb) from Figure F.1;

$$M_r = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$$

For sizes greater than 200 mm (8 in.), use the following values.

In SI units:

$$D_c = \frac{(400 + D_{nom})}{3} \text{ (mm)}$$

In USC units:

$$D_c = \frac{(16 + D_{nom})}{2} \text{ (in.)}$$

In SI units:

$$F_c + 1.64 M_c \leq 40.4 D_c$$

In USC units:

$$2 F_c + M_c \leq 462 D_c$$

(F.1a)

(F.1b)

(F.2)

(F.3)

(F.4a)

(F.4b)

(F.5a)

(F.5b)

Свойства узлового элемента ✕

Компрессор ГОСТ 32601/API 617/ISO 10439

Имя

Материал насоса

Технология изготовления

Температура компрессора °C

Множитель к допускаемым нагрузкам

Направление вала

Координаты центра компрессора относительно узла

DX мм DY мм DZ мм

Снятие веса при подборе пружин. Убрать связь:

Патрубок всасывания
 Задать нагрузки

Патрубок нагнетания
 Задать нагрузки

Дополнительный патрубок 1
 Задать нагрузки

Дополнительный патрубок 2
 Задать нагрузки

In SI units:

$$F_c + 1.64 M_c \leq 40.4 D_c$$

(F.5a)

In USC units:

$$2 F_c + M_c \leq 462 D_c$$

(F.5b)

where

F_c is the combined resultant of inlet, sidestream, and discharge forces, Newtons (lb);

M_c is the combined resultant of inlet, sidestream, and discharge moments, and moments resulting from forces, Newton-meters (ft-lb);

D_c is the diameter [mm (in.)] of one circular opening equal to the total areas of the inlet, sidestream, and discharge openings. If the equivalent nozzle diameter is greater than 230 mm (9 in.), use a value of D_c equal to the following.

In SI units:

$$D_c = \frac{(460 + \text{Equivalent Diameter})}{3} \text{ (mm)}$$

(F.6a)

In USC units:

$$D_c = \frac{(18 + \text{Equivalent Diameter})}{3} \text{ (in.)}$$

(F.6b)

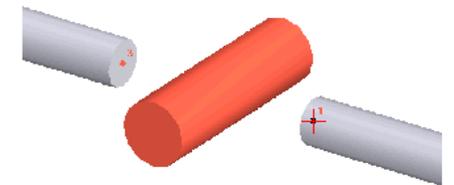
The absolute value of the individual components (Figure F.1) of these resultants should not exceed the following.

In SI units:

$$F_x = 16.1 D_c \quad M_x = 24.6 D_c$$

$$F_y = 40.5 D_c \quad M_y = 12.3 D_c$$

$$F_z = 32.4 D_c \quad M_z = 12.3 D_c$$



Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, N	Fcir, N	Flong N	FR, N	Mrad, N-m	Mcir, N-m	Mlong, N-m	MR, N-m	Sum	Notes
Compressor API 617/API 619/ISO 10439	Node (1)	Suction, Top	200	-15918	12907	-23209	30962	-2577.83	11010.28	8677.81	14253.98	4.30	1
	Node (3)	Discharge, Top	200	1440505	-173	0	1440505	0		28.89	28.89	133.14	1
	ext1												
	ext2												
	Summary Loads		250.91	1424587	12734	-23209	1424833	-2577.83	22615.01	15246.83	27396.16	144.99	
				8130	Dc=250.9141 mm				86.24	6172.49			

[Fcir]=k1*40.5Dc=1.00*10162.02=10162.02 N

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Турбина ISO 10437/NEMA SM23», который позволяет моделировать турбины, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ISO 10437/NEMA SM23.



Свойства узлового элемента

Турбина NEMA SM 23

Имя

Материал насоса

Технология изготовления

Температура компрессора °C

Множитель к допускаемым нагрузкам

Направление вала компрессора

Координаты центра компрессора относительно узла

DX мм DY мм DZ мм

Снятие веса при подборе пружин. Убрать связь:

Патрубок всасывания
 Задать нагрузки

Патрубок нагнетания
 Задать нагрузки

Дополнительный патрубок 1
 Задать нагрузки

Дополнительный патрубок 2
 Задать нагрузки

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Другой насос», позволяет моделировать насосы, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки, заданные пользователем.

Свойства узлового элемента

Другой насос

Имя

Материал насоса 20

Технология изготовления Бесшовная

Температура насоса L 100 °C

Направление вала насоса X: 0 ° Y: 90 °

Координаты центра насоса относительно узла 3

DX 0 мм DY 500 мм DZ 0 мм

Снятие веса при подборе пружины. Убрать связь:

Вертикальную X Y Z RX RY RZ

Патрубок всасывания

3	FR	MR			
	H	H·м			
	1	1			
FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
H	H	H	H·м	H·м	H·м
1	1	1	1	1	1

Патрубок нагнетания

1	FR	MR			
	H	H·м			
	1	1			
FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
H	H	H	H·м	H·м	H·м
1	1	1	1	1	1

OK Отмена Справка

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Печь ГОСТ Р 53682:2006/ISO 13705/API 560», который позволяет моделировать печи, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки или перемещения согласно стандартам ГОСТ Р 53682:2006/ISO 13705/API 560.

Свойства узлового элемента

Печь ГОСТ Р 53682/API 560/ISO 13705

Имя

Снятие веса при подборе пружины. Убрать связь:

Не снимать

Тип: Труба

Перемещение от нагрева по X: L 0 мм

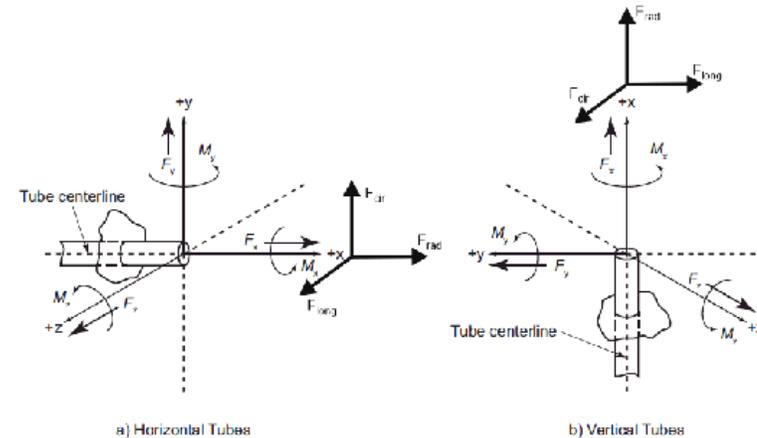
Перемещение от нагрева по Y: L 0 мм

Перемещение от нагрева по Z: L 10 мм

Допускаемые нагрузки

Проверка по ГОСТ 53682

OK Отмена Справка



layed. In the second row the allowable values are displayed.

Object	Start End node	Type	DN, mm	Frad, kgf	Fcir, kgf	Flong, kgf	FR, kgf	Mrad, kgf-cm	Mcir, kgf-cm	Mlong, kgf-cm	MR, kgf-cm	Sum	Notes
Fired Heater API 560/ISO 13705	Node (1)	calculated	219	-96033.70		40605.70			-2029708.86				1
		allowable		133.40	266.90	266.90		11660	8810	8810			

СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «Аппараты с воздушным охлаждением (АВО) ГОСТ ISO 13706-2011/ISO 13706/API 661». Позволяет моделировать АВО, температурные смещения и проверять допускаемые нагрузки согласно стандартам ГОСТ ISO 13706-2011/ISO 13706/API 661.

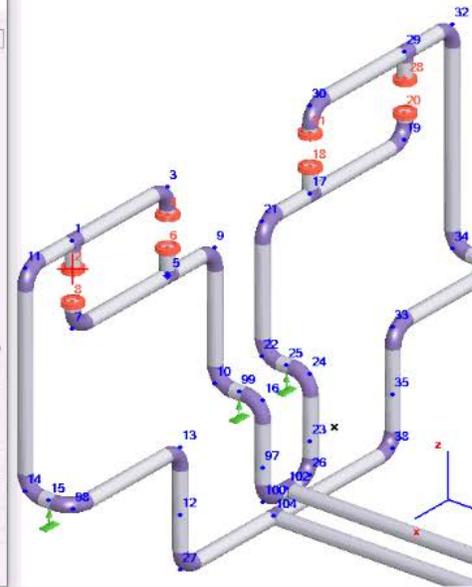
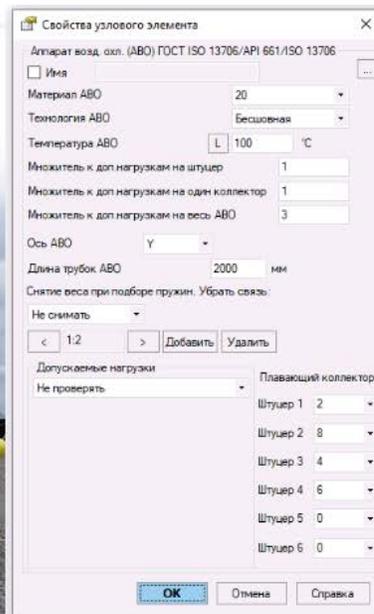


Table 4 — Maximum Allowable Nozzle Loads

Nozzle Size DN (NPS)	Moments N·m (ft·lbf)			Forces N (lbf)		
	M_x	M_y	M_z	F_x	F_y	F_z
40 (1 1/2)	110 (80)	150 (110)	110 (80)	670 (150)	1020 (230)	670 (150)
50 (2)	150 (110)	240 (180)	150 (110)	1020 (230)	1330 (300)	1020 (230)
80 (3)	410 (300)	610 (450)	410 (300)	2000 (450)	1690 (380)	2000 (450)
100 (4)	810 (600)	1220 (900)	810 (600)	3340 (750)	2670 (600)	3340 (750)
150 (6)	2140 (1580)	3050 (2250)	1630 (1200)	4000 (900)	5030 (1130)	5030 (1130)
200 (8)	3050 (2250)	6100 (4500)	2240 (1650)	5690 (1280)	13,340 (3000)	8010 (1800)
250 (10)	4070 (3000)	6100 (4500)	2550 (1880)	6670 (1500)	13,340 (3000)	10,010 (2250)
300 (12)	5080 (3750)	6100 (4500)	3050 (2250)	8360 (1880)	13,340 (3000)	13,340 (3000)
350 (14)	6100 (4500)	7120 (5250)	3570 (2630)	10,010 (2250)	16,680 (3750)	16,680 (3750)

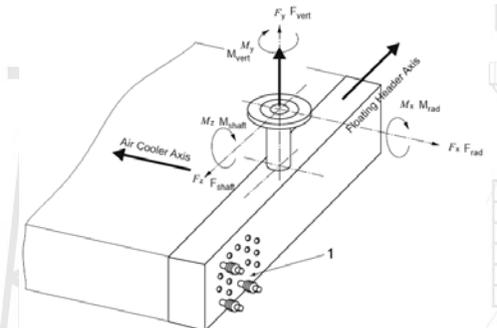
values from 7.1.10.2

7.1.10.2 The design of each fixed or floating header, the design of the connections of fixed headers to side frames, and the design of other support members shall ensure that the simultaneous application (sum) of all nozzle loadings on a single header does not cause any damage. The components of the nozzle loadings on a single header shall not exceed the following values:

- M_x 6100 N·m (4500 ft·lbf)
- M_y 8130 N·m (6000 ft·lbf)
- M_z 4070 N·m (3000 ft·lbf)
- F_x 10,010 N (2250 lbf)
- F_y 20,020 (4500 lbf)
- F_z 16,680 (3750 lbf)

from 7.1.10.2 multiplied by 3

7.1.10.3 The total of all nozzle loads on one multi-bundle bay shall not exceed three times that allowed for a single header.



СТАРТ-ПРОФ | Новые элементы

Добавлен новый элемент «универсальный компенсатор» и соответствующая база данных, который позволяет задать осевую, угловую, сдвиговую и крутильную податливость и автоматически проверяет допустимые комбинации деформаций.

Свойства узлового элемента

Универсальный компенсатор

Имя

Эффективная площадь кв.мм

Осевая податливость мм/Н

Допустимый осевой ход мм

Угловая податливость °/тс·м

Допустимый угловой ход °

Боковая податливость мм/Н

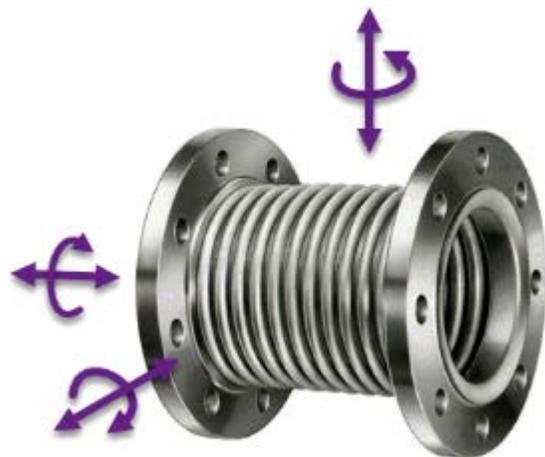
Допустимый боковой ход мм

Учитывать податливость на кручение

Крутильная податливость °/тс·м

Допустимый поворот °

OK Отмена Справка



$$\frac{|\lambda_p|}{[\lambda_p]} + \frac{|\lambda_\theta|}{[\lambda_\theta]} + \frac{|\lambda_\Delta|}{[\lambda_\Delta]} \leq 1.$$

Редактирование Деф.комп

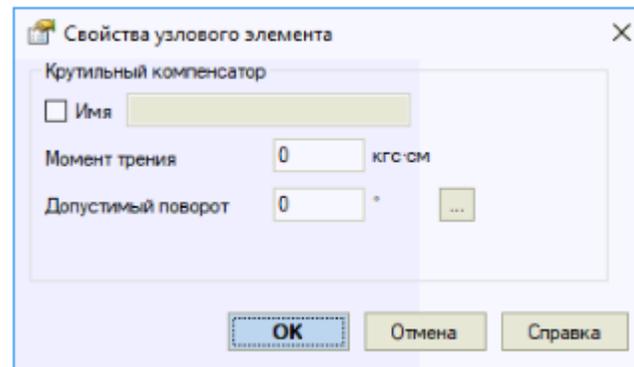
Режим работы: 1 'Main mode' (0) | Подрежим: Рабочее (с давлением)

Система координат: Локальная (расчетн./допускаемые)

Номер узла	Вид изделия	Направление локальных осей	Осевая, (мм)	Допускаемая, (мм)	Сдвиговая, (мм)	Допускаемая, (мм)	Угловая, (°)	Допускаемая, (°)	Крутильная, (°)	Допускаемая, (°)	Суммарная	Примечание
7	Компенсатор нестандартный	Участок 4 - 7	-2.75	Нет	7.45	Нет	1.19175	Нет	0	Нет		
2008	Универсальный компенсатор	Участок 2003 - 2008	-0.02	1000	23.84	5	0.0171887	10	-0.0171887	Нет	4.77	1

СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлен новый элемент «крутильный компенсатор», который обеспечивает взаимный проворот двух труб (работает на кручение).



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлены новые элементы «плоский дефект» и «объемный дефект», который позволяет проверить напряжения в трещинах и других плоских дефектах от действия нагрузок на трубу, и сделать заключение о допустимости дальнейшей эксплуатации согласно GB/T 19624-2019 (Китай).

Свойства узлового элемента

Дефект

Имя

Характерный размер трещины обычного плоского дефекта (a) 30 мм

Половина угла трещины, θ 10 °

Коэффициент запаса (nr) 1

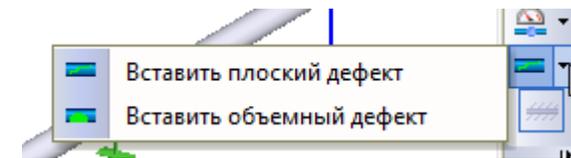
Растягивающее напряжение при рабочей температуре, σ 200 МПа

Интегральное значение трещиностойкости (J_IC) 0.001 кгс/мм

Прибавка на коррозию (C2) 1 мм

Замеренная около дефекта толщина, B0 6 мм

OK Отмена Справка



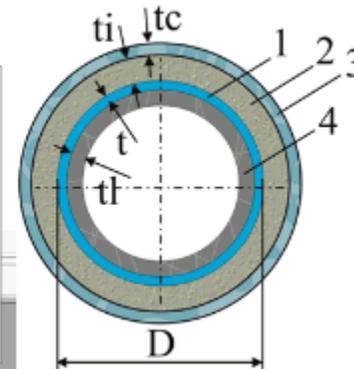
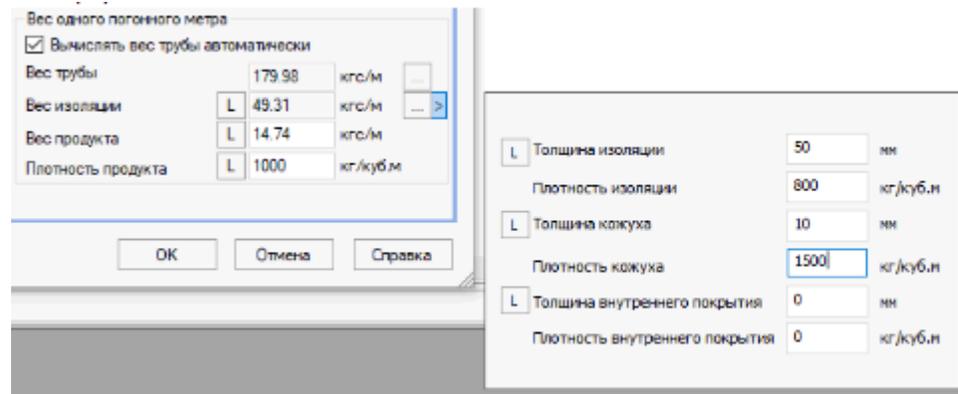
Редактирование Напр.деф

Режим работы 1 'Рабочий режим' (0) Показать формулы

Узел	Элемент	Тип дефекта	Напряжения в дефектах ,(МПа)		%	Результат	Примечание
			расч.	доп.			
3	Воздушный участок	Плоский Дефект	12.43	7.19	172.96	Проблема	1
4	Воздушный участок	Объемный дефект	0.000	0.44	0.06	ОК	
5	Отвод крутоизогнутый	Объемный дефект	0.001	0.44	0.21	ОК	
6	Тройник штампосварной	Объемный дефект	0.000	0.44	0.00	ОК	

СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

Добавлена возможность задавать толщину и плотность двух слоев наружной изоляции и одного слоя внутренней изоляции.



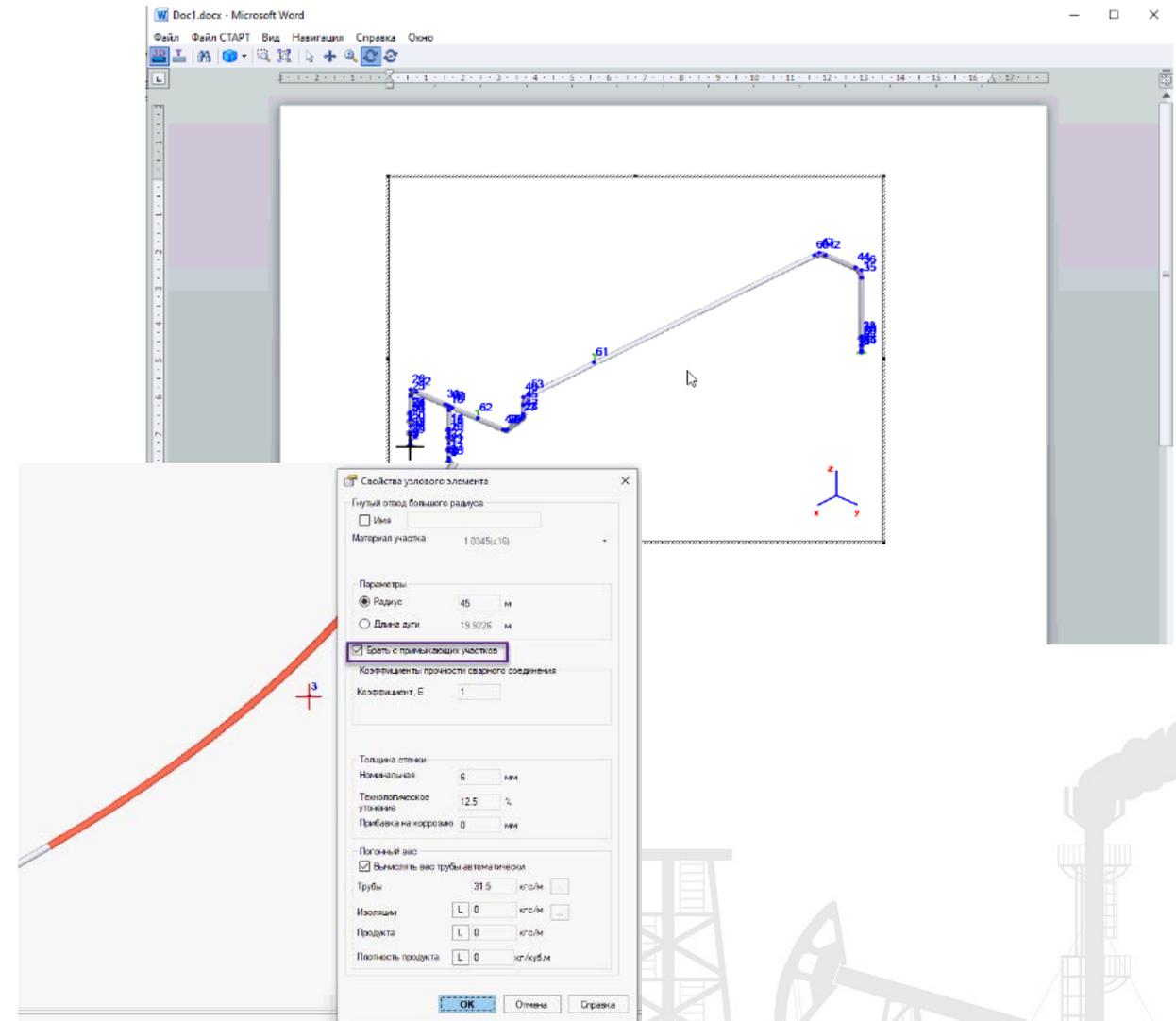
СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

- Добавлена функция автоматического сжатия файлов расчета. Теперь файлы больших моделей занимают примерно в 10 раз меньше места на диске.
- Добавлена функция просмотра общего вида трубопровода на ярлыках файлов в проводнике Windows.



СТАРТ-ПРОФ | Новые функции

- Добавлена функция «копировать всю модель». Позволяет вставить объектную интерактивную модель старт в Word, Excel или другую программу.
- Для упруго-изогнутых участков и отводов большого радиуса добавлена возможность автоматически брать все свойства с примыкающих труб, кроме радиуса и длины дуги.



СТАРТ-ПРОФ | Другие реализованные возможности

- Добавлена опция в общих данных и в элементах, позволяющая учитывать или не учитывать коррозию в формуле 5.8 ГОСТ 32388. По умолчанию опция выключена, т.к. если к минимальной толщине стенки прибавлять коррозию, толщины стенок иногда получаются слишком большие и выходят за пределы сортамента выпускаемых изделий.
- Ускорено сохранение и чтение из файла результатов расчета для больших моделей.
- Добавлена функция в настройках, позволяющая в настройках включить сохранение файла перед каждым расчетом с уникальным именем (со штампом даты и времени).
- Ускорены функции вырезать и копировать для больших моделей
- Улучшен расчет герметичности фланцев на давление испытаний. Учтены особенности требований ГОСТ 356-80 для давления испытаний
- Разрешено ставить соединение в узлы с примыкающими жесткими вставками.
- Улучшены функции скрытия/отображения узлов, номеров узлов, имен узлов, имен элементов в графическом окне результатов

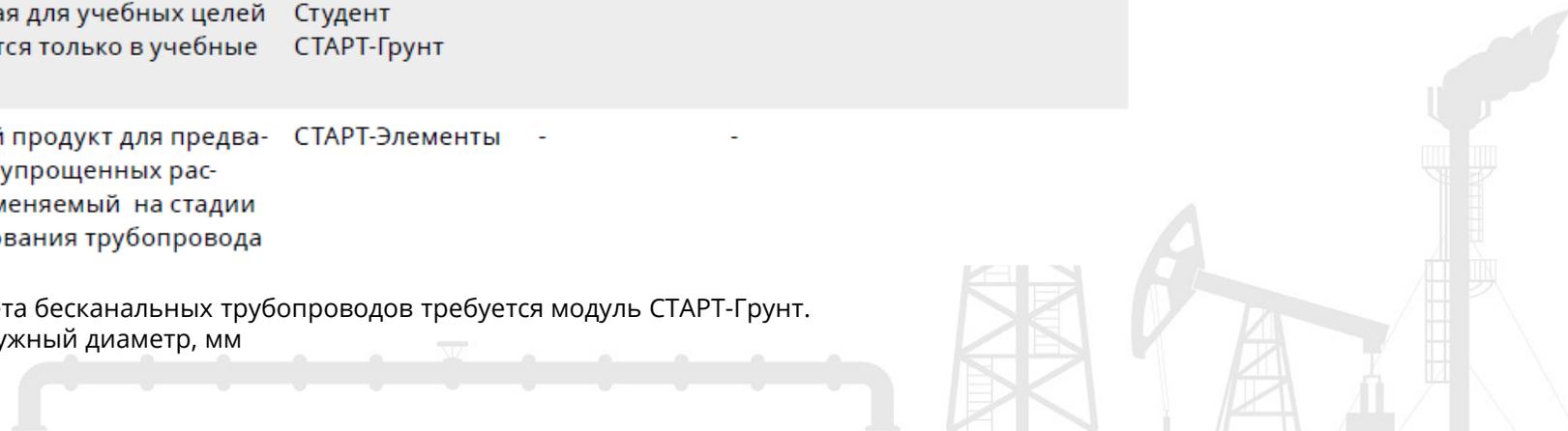


СТАРТ-Проф | Лицензирование

Модификация СТАРТ-Проф	Особенности использования	Минимальная конфигурация программы	Доступное количество степеней свободы	Приблизительная максимальная длина трубопровода бесканальной прокладки в грунте L, м*
СТАРТ-Проф Все включено	Полная версия ПО, предназначенная для коммерческого использования и включающая все опции и доступные нормативные документы	Включены все доступные опции	32 000	$L < 145 \cdot D^{**}$
СТАРТ-Проф	Полная версия ПО, предназначенная для коммерческого использования	СТАРТ-Базовый СТАРТ-Элементы СТАРТ-DFX СТАРТ-Word	32000	$L < 145 \cdot D$
СТАРТ-Проф Эконом	Бюджетная версия ПО, предназначенная для коммерческого использования	СТАРТ-Базовый СТАРТ-Элементы СТАРТ-DFX СТАРТ-Word	1000	$L < 4,6 \cdot D$
СТАРТ-Проф Студент	Облегченная версия ПО, предназначенная для учебных целей (поставляется только в учебные заведения)	СТАРТ-Базовый Студент СТАРТ-Грунт	150	$L < 0,7 \cdot D$
СТАРТ-Проф Экспресс	Бюджетный продукт для предварительных упрощенных расчетов, применяемый на стадии конструирования трубопровода	СТАРТ-Элементы	-	-

* Для расчета бесканальных трубопроводов требуется модуль СТАРТ-Грунт.

** D — наружный диаметр, мм



СТАРТ-Проф | Лицензирование

Варианты приобретения:

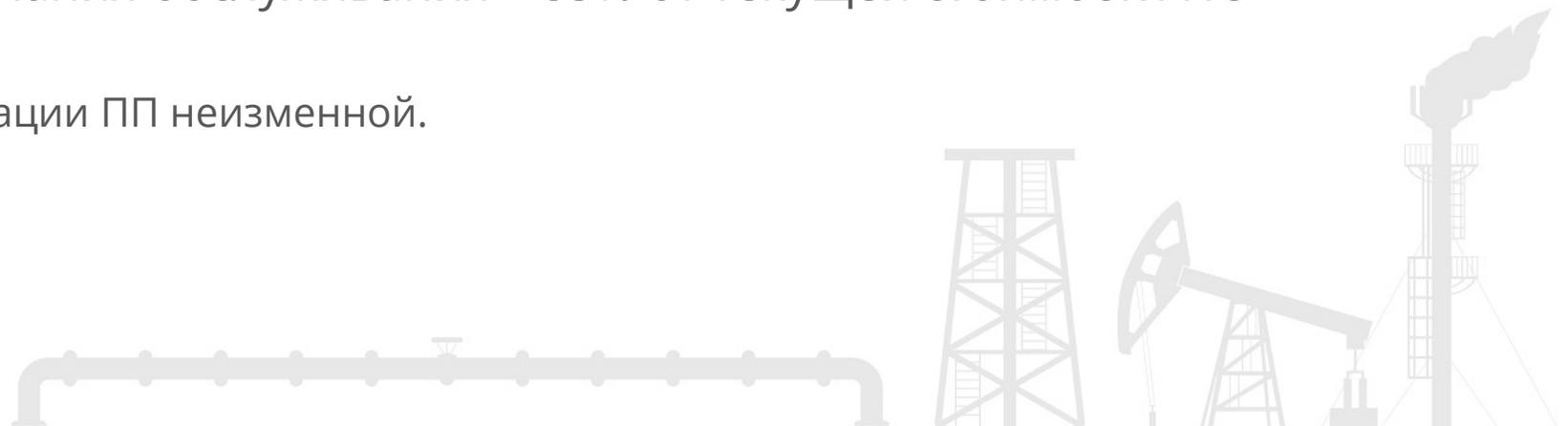
- Постоянная лицензия
- Временная лицензия на **12 месяцев** (55% стоимости приобретения постоянной лицензии соответствующей конфигурации)

Техническая поддержка в 1-ый год включена в стоимость лицензии.

Продление / возобновление технической поддержки на постоянные лицензии*:

- 0-3 месяца с момента окончания обслуживания – 38% от текущей стоимости ПО
- 3-6 месяцев с момента окончания обслуживания – 60% от текущей стоимости ПО
- 6-12 месяцев с момента окончания обслуживания – 85% от текущей стоимости ПО

* При условии сохранения конфигурации ПП неизменной.



СТАРТ-ПРОФ | СТАРТ-ПРОФ в социальных сетях



Записи сообщества

НТП Трубопровод
21 июл в 10:35

Расчет инлайн насоса в СТАРТ-ПРОФ

Руководство пользователя Старт-Проф 4.84R1
edu.truboprovod.ru

4 ❤️ 2 💬 1 ➦

Журнал "ПроНПЗ" | Нефтепереработка
Прочностные расчеты теплообменного оборудования делает?
25 июл в 12:49 Ответить

НТП Трубопровод
Журнал "ПроНПЗ" | Нефтепереработка, да. Программа ПАССАТ
<https://truboprovod.ru/software/passat>
25 июл в 13:38 Ответить

Написать комментарий...

НТП Трубопровод
16 июл в 9:35

Универсальный компенсатор в СТАРТ-ПРОФ

Олег Екатерина Альберт

Статьи 32

Блочное проектирование

Схемы установки насосов

Товары 3

- Теоретические основы ... 1 500 Р
- Монтажное проектиров... 1 500 Р
- Обучение программе «С... 32 000 Р

Ссылки 1

НПТTruboprovod
www.youtube.com

Фотоальбомы 2

Контакты 1

+7 (495) 225-94-35
marketing@truboprovod.ru

НТП Трубопровод
674 подписчика · 32 статьи
Как сюда попадают статьи?

Опубликованные на стене 32 Черновики 1

Блочное проектирование

При блочном проектировании вся трубопроводная обвязка разбивается на блоки, монтируемые на рамных конструкциях, которые удобно транспорти..

8 фев 2019 · 440 просмотров

Схемы установки насосов

Выпущен СТАРТ-ПРОФ 4.83R7

Коллеги, публикуем ответ на заданный ранее вопрос. Какая (какие) схемы установки...

13 янв в 14:46 · 269 просмотров

Моделирование узлов, насосных и компрессорных станций...

При моделировании различных узлов, насосных и компрессорных станций...

17 дек 2019 · 227 просмотров

Моделирование смещений опор трубопровода от деформаций...

Моделирование роликовых опор

Роликовая опора может быть

Продолжение трубопровода неизвестно

СУБД Проект: УБД (универсальная база...)

40 views · 3 months ago

СУБД Проект: Генератор классов (отбор изделий...)

25 views · 3 months ago

СУБД Проект: БДТП (база данных текущего проекта)

47 views · 3 months ago

Расчет на прочность трубопроводов для зимни...

330 views · 6 months ago

Расчетная модель СТАРТ-ПРОФ тепловой сети в...

220 views · 6 months ago

Расчет трубопровода на прочность в СТАРТ-ПРОФ...

1.4K views · 1 year ago

СТАРТ-ПРОФ | СТАРТ-ПРОФ в социальных сетях



<https://www.youtube.com/ntp truboprovod>



https://vk.com/ntp_truboprovod



Тел.: +7 495 225 94 32

Факс: +7 495 368 50 65

E: marketing@truboprovod.ru

Сайт: www.truboprovod.ru

Спасибо!

