

**Сводка отзывов членов ТК 357 на окончательную редакцию проекта межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 13679**

**«Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Методы испытаний резьбовых соединений»**

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
1	Ко всему документу	СТНГ эл. письмо от 07.04.2021	-	Замечания и предложения отсутствуют	Принято к сведению
2	Ко всему документу	ООО «ТМК-ИНОКС» эл. письмо от 12.04.2021	-	Замечания и предложения отсутствуют	Принято к сведению
3	Ко всему документу	ООО «Газпром ВНИИГАЗ» эл. письмо от 14.10.2021	-	Документ содержит ряд опечаток, неточностей (видимо неточных переводов), например «толщины обработки поверхности», «предельные отклонения резьбовых соединений», «трубы изготовлены из группы прочности», «номинальная производительность резьбового соединения» и т.п.	Принято в редакции: 1. «6.3.3, г) если труба и муфта имеют разные группы прочности, то разность между фактическими значениями пределов текучести устанавливается по согласованию между изготовителем и заказчиком» 2. «6.4 ...В протоколе испытаний необходимо зафиксировать фактические параметры полученного резьбового соединения» 3. «6.5 Предельные отклонения параметров резьбовых соединений, применяемые к испытательному образцу, создают определенную устойчивость характеристик в программе испытаний и могут оцениваться вместе с вероятностью возникновения этих событий» 4. «Номинальная производительность резьбового соединения» была заменена по всему тексту разосланного членам ПК7 проекта на «номинальные эксплуатационные характеристики резьбового соединения» согласно решению по замечанию ПАО «ТМК» №15 сводки замечаний к окончательной редакции, согласованной членами ПК7.

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
4	ПЗ, заголовок	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<b>(на основе ГОСТ Р ИСО 13679-2016 и API RP 5C5)</b>	ГОСТ ISO 13679 разрабатывается на основе ISO 13679:2019, взамен ГОСТ Р ИСО 13679-2016: <b>«(на основе ISO 13679:2019, взамен ГОСТ Р ИСО 13679-2016)»</b>	Принято
5	ПЗ, раздел 3	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Разработка стандарта проводится с целью стандартизации на межгосударственном уровне методов испытаний резьбовых соединений обсадных и насосно-компрессорных труб <u>для добычи нефти и газа</u> .	Уточнить редакцию: «Разработка стандарта проводится с целью стандартизации на межгосударственном уровне <u>международных</u> методов испытаний резьбовых соединений обсадных и насосно-компрессорных труб <u>для нефтяной и газовой промышленности</u> ».	Принято
6	ПЗ, раздел 5	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<b>5 Сведения о соответствии стандарта международному (региональному стандарту)</b>	ISO 13679 является только международным стандартом. <b>5 Сведения о соответствии стандарта международному стандарту</b>	Принято
7	ПЗ, раздел 6	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Проект межгосударственного стандарта разрабатывается на основе национального стандарта ГОСТ Р ИСО 13679-2016 «Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Методы испытаний резьбовых соединений».	Согласно 1.3 стандарт ГОСТ ISO 13679 разрабатывается на основе ISO 13679:2019. Изложить в соответствии с пунктом 6 Предисловия: «Проект межгосударственного стандарта разрабатывается <u>взамен</u> национального стандарта ГОСТ Р ИСО 13679-2016 «Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Методы испытаний резьбовых соединений».	Принято
8	Предисловие, 5, третий абзац	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	В настоящий стандарт внесено дополнительное приложение ДА, в которое включены положения стандарта <u>API RP 5C5</u> , четвертое издание, 2017 г. Более подробная информация об этом и <u>других</u> изменениях к указанному международному стандарту приведена во введении к настоящему стандарту.	1 Пояснения о внесении дополнительных приложений должны быть приведены в Предисловии, а не во Введении. К тому же, во Введении не приведена никакая информация о «других» изменениях к указанному международному стандарту.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
				<p>2 Дополнить наименованием API RP 5C5 на английском и русском языках.</p> <p>Уточнить редакцию:  «В настоящий стандарт внесено дополнительное приложение ДА, которое <u>содержит основные положения стандарта API RP 5C5</u> «.....» (.....), четвертое издание, 2017 г. Более подробная информация об этом и <u>редакционных</u> изменениях указанного <u>международного стандарта</u> приведена во введении к настоящему стандарту».</p>	
9	Содержание	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	4 Дополнения к API RP 5C5:2017	По ГОСТ 1.3 трудно понять, как должна быть приведена ссылка на API RP 5C5 - как прямая ссылка или как библиографическая - необходимо проконсультироваться с Росстандартом.	Принято в виде прямой ссылки на API RP 5C5 (после консультации с Росстандартом)
10	Содержание	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	4 Дополнения к API RP 5C5:2017 4.4 Номинальная <u>производительность</u> соединения 4.5 Анизотропные <u>опорные кривые</u> Приложение ДА (обязательное) Основные положения <u>стандарта</u> API RP 5C5 Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам	По всему тексту стандарта заменить слова: «номинальная производительность соединения» на «область номинальных эксплуатационных характеристик соединения», «анизотропные опорные кривые» на «анизотропные эталонные кривые». <p>Уточнить редакцию:  «4 Дополнения к <u>основным положениям</u> API RP 5C5  4.4 <u>Область</u> номинальных <u>эксплуатационных характеристик</u> соединения  4.5 Анизотропные <u>эталонные кривые</u>  Приложение ДА (обязательное)  Основные положения API RP 5C5  Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных</p>	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
				между национальных стандартов межгосударственными стандартами»	
11	Содержание	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам	В проекте стандарта нет ссылочных межгосударственных стандартов – исключить из заголовка приложения ДБ слово «ссылочным».	Принято
12	Введение, второй, третий, четвертый абзацы	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Настоящий стандарт разработан на основе международного стандарта ISO 13679:2019, который в свою очередь был разработан на основе стандарта API RP 5C5, четвертое издание, 2017 г., с включением ряда дополнительных положений. <u>Ввиду того, что в части основных технических требований ISO 13679:2019 ссылается на API RP 5C5:2017, а также с целью сохранения идентичной степени соответствия настоящего стандарта международному стандарту ISO 13679:2019, при разработке настоящего стандарта было принято решение о внесении дополнительного приложения ДА, в которое включены все основные положения стандарта API RP 5C5:2017. Применяемые в международном стандарте ISO 13679:2019 термины заменены на применяемые в национальной практике: «материнская труба» на «исходная заготовка», «укороченная труба» на «патрубок», термин «муфтовое соединение», означающий элемент соединения с внутренней резьбой, на «раструбный элемент». Экспериментальное подтверждение области испытательных и предельных критических нагрузок на резьбовое соединение имеют решающее</u>	Уточнить редакцию: «Настоящий стандарт разработан на основе международного стандарта ISO 13679:2019, который в свою очередь был разработан на основе стандарта API RP 5C5, четвертое издание, 2017 г., с включением ряда дополнительных положений. <u>Основные положения API RP 5C5, четвертое издание, 2017 г., приведены в международном стандарте ISO 13679:2019 в виде ссылки на API RP 5C5, поэтому основные положения этого стандарта приведены в настоящем стандарте в дополнительном приложении ДА с целью удобства пользователя и сохранения идентичности международному стандарту ISO 13679:2019. Ряд терминов международного стандарта ISO 13679:2019 заменен терминами, применяемыми в межгосударственной практике: «материнская труба» на «исходная заготовка», «укороченная труба» на «патрубок», термин «муфтовое соединение», означающий элемент соединения с внутренней резьбой, на «раструбный элемент». Настоящий стандарт разработан с целью гармонизации с международной практикой экспериментального подтверждения области испытательных и предельных критических</u>	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			значение при проектировании обсадных и насосно-компрессорных труб, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.	нагрузок на резьбовое соединение, <u>имеющего</u> решающее значение при проектировании обсадных и насосно-компрессорных труб, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.	
13	Раздел 1	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<p>Настоящий стандарт <u>распространяется на методы испытаний, проводимых для определения склонности к образованию задиров при свинчивании, уплотнительных свойств, эксплуатационных характеристик и конструктивной прочности резьбовых соединений обсадных и насосно-компрессорных труб.</u></p> <p>В настоящем стандарте рассматриваются условия применения обсадных и насосно-компрессорных труб <u>в целом, без учета наружного диаметра этих труб.</u></p> <p>Настоящий стандарт <u>распространяется на испытания резьбовых соединений, применяемых в наиболее часто встречающихся условиях, и не распространяется на применение резьбовых соединений в специальных условиях, например, на применение в агрессивных средах, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики резьбовых соединений.</u></p>	<p>Привести в соответствие с оригиналом, поскольку стандарт идентичный - ссылку на приложение ДА привести в сноске.</p> <p>Уточнить редакцию: «Настоящий стандарт <u>устанавливает</u> методы испытаний стойкости к образованию задиров при свинчивании, уплотнительных свойств и конструктивной прочности резьбовых соединений обсадных и насосно-компрессорных труб, <u>применяемых для общих условий эксплуатации,</u> без учета наружного диаметра труб. Настоящий стандарт <u>охватывает</u> испытания резьбовых соединений, применяемых в наиболее часто встречающихся условиях, и не распространяется на применение резьбовых соединений <u>в любых условиях, например, в агрессивных средах, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики резьбовых соединений.</u> Настоящий стандарт <u>дополняет API RP 5C5<sup>1)</sup>, требования которого применяются, если в настоящем стандарте не указано иное.</u></p> <p><sup>1)</sup> Основные положения API RP 5C5 приведены в приложении ДА.</p>	Принято
14	Раздел 2	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	API RP 5C5:2017, Procedures for testing casing and tubing connections (API RP 5C5:2017, Процедуры	Несоответствующее обозначение редакции и издания API RP 5C5 – привести в соответствие с оригиналом API RP 5C5.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			тестирования соединений обсадных и насосно-компрессорных труб)	Уточнить русское наименование: «Процедуры <u>испытаний</u> соединений обсадных и насосно-компрессорных труб»	
15	Раздел 3	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	В настоящем стандарте применены термины, приведенные в <u>дополнительном приложении ДА, пункт ДА.3.1</u> , а также следующие термины с соответствующими определениями:	Привести в соответствие с оригиналом ISO 13679:2019, поскольку стандарт идентичный: «В настоящем стандарте применены термины и определения API RP 5C5, а также следующие термины с соответствующими определениями:	Принято в редакции: «В настоящем стандарте применены термины и определения API RP 5C5:2017...» (в соответствии с оригиналом ISO 13679:2019)
16	3.1	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<b>3.1 номинальная производительность соединения</b> (nominal connection performance envelope): Заявленная изготовителем <u>производительность</u> резьбового соединения, <u>которая основана</u> на установленных геометрических и технических характеристиках трубы.	Уточнить в соответствии с оригиналом ISO 13679:2019: «3.1 <b>область номинальных эксплуатационных характеристик соединения</b> (nominal connection performance envelope): Заявленные изготовителем <u>эксплуатационные характеристики</u> резьбового соединения, <u>основанные</u> на установленных геометрических и технических характеристиках трубы».	Принято
17	4.1	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Применяются требования, указанные в API RP 5C5:2017 (см. приложение ДА), за исключением <u>случаев</u> , указанных в 4.2 – 4.7.	1 Недопустимое для идентифицированного стандарта дополнение в скобках – дополнительная информация может быть приведена только в примечаниях или сносках (внизу страницы). 2 Дополнить указанием конкретных структурных элементов приложения ДА. Уточнить редакцию: «Должны применяться требования API RP 5C5, <u>если в 4.2 – 4.7 не указано иное</u> ».	Принято в редакции: «Должны применяться требования API RP 5C5:2017...» (в соответствии с оригиналом ISO 13679:2019)
18	4.2	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Замените раздел 1 API RP 5C5: <u>2017</u> разделом 1 настоящего стандарта.	Изложить с единым подходом с 4.1 (как долженствовало): «Заменить раздел 1 API RP 5C5 разделом 1 настоящего стандарта».	Принято в редакции: «Заменить в API RP 5C5:2017...» (в соответствии с оригиналом ISO 13679:2019)

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
19	4.3	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Замените API Spec 5CT (Спецификация для обсадных и насосно-компрессорных труб) на ISO 11960 (Нефтяная и газовая промышленность. Трубы стальные, используемые в качестве обсадных и насосно-компрессорных труб для скважин). Замените API Spec 5L (Спецификация для трубопроводов) на ISO 3183 (Промышленность нефтяная и газовая. Стальные трубы для трубоводно-транспортных систем).	Изложить с единым подходом с 4.1, уточнить наименования стандартов: «Заменить <u>ссылку</u> : API Spec 5CT Спецификация <u>на</u> обсадные и насосно-компрессорные трубы на ISO 11960 Нефтяная и газовая промышленность. <u>Стальные трубы</u> , используемые в качестве обсадных и насосно-компрессорных труб для скважин. Заменить <u>ссылку</u> : API Spec 5L Спецификация <u>на трубы</u> для трубопроводов на ISO 3183 <u>Нефтяная и газовая промышленность</u> . Стальные трубы для <u>трубопроводных</u> транспортных систем».	Принято
20	4.4	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<b>4.4 Номинальная <u>производительность</u> соединения</b> Замените первый абзац <u>пункта</u> 4.3 API RP 5C5:2017 следующим абзацем: Перед началом испытания изготовитель должен представить план испытаний. План испытаний должен содержать спецификацию с указанием предполагаемого уровня оценки испытаний и эксплуатационные характеристики резьбового соединения. Изготовитель должен представить чертеж участков поперечного сечения резьбового соединения и техническую документацию, детализирующую технические условия, процессы и процедуры, необходимые для полного изготовления и контроля резьбового соединения. Изготовитель должен обеспечить параметры свинчивания резьбового соединения и порядок ремонта. Дополнительно, изготовитель должен	1 Изложить с единым подходом с 4.1. 2 По всему текст у заменить слова «лист спецификаций на резьбовые соединения» на «лист технических требований к резьбовому соединению». <b>4.4 Область номинальных эксплуатационных характеристик соединения</b> Заменить первый абзац пункта 4.3 API RP 5C5 следующим абзацем: « <u>До</u> начала испытаний изготовитель должен предоставить план испытаний. План испытаний должен содержать лист технических требований к резьбовому соединению с указанием предполагаемого уровня оценки при испытаниях и характеристик резьбового соединения с областью номинальных эксплуатационных характеристик. Изготовитель должен представить чертеж с сечениями резьбового соединения и документацию, детализирующую технические требования, процессы и процедуры, необходимые	Принято в редакции: «Заменить в API RP 5C5:2017 (пункт 4.3, первый абзац)...» «Заменить в API RP 5C5:2017 (пункт A.1.5)...» (в соответствии с оригиналом ISO 13679:2019)

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			<p>определить особые эксплуатационные характеристики тела трубы, например, 90 % минимальную номинальную толщину стенки, стойкость к наружному сминающему давлению, или контролируемый предел текучести, необходимые для оценки резьбового соединения.</p> <p>Замените пункт А.1.5 API RP 5С5:2017 следующим абзацем: Изготовитель резьбового соединения должен обеспечить номинальную производительность резьбового соединения с одноосными номинальными характеристиками и заданными параметрами указанной производительности.</p>	<p>для полного изготовления и контроля резьбового соединения. Изготовитель должен предоставить параметры свинчивания резьбового соединения и порядок ремонта. Дополнительно, изготовитель должен указать особые характеристики тела трубы, например, минимальную толщину стенки, равную 90 % номинальной, высокую стойкость к смятию, или контролируемый предел текучести, который требуется для оценки резьбового соединения».</p> <p>Заменить пункт <u>А.1.5</u> в <u>API RP 5С5</u> следующим <u>пунктом</u>: «Изготовитель резьбового соединения должен <u>предоставить область</u> номинальных <u>эксплуатационных характеристик</u> соединения с одноосными номинальными значениями и заданными параметрами, <u>указанными в этой области</u>».</p>	

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
21	4.5	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<p><b>4.5 Анизотропные опорные кривые</b></p> <p>В настоящем стандарте признается, что изотропное поведение материала проявляется не во всех трубных изделиях нефтяного сортамента (OCTG), и что кривая номинального VME тела трубы (см. API RP 5C5:2017, приложение D, кривая 1) и кривая фактического VME испытательного образца тела трубы (см. API RP 5C5:2017, приложение D, кривая 4) явно отражают предположение об изотропности материала. Чтобы обеспечить соответствующий контекст для испытаний резьбовых соединений с анизотропными материалами, изготовитель должен разработать и сообщить кривую номинальной текучести тела трубы и кривые фактической текучести испытательного образца тела трубы, используя анизотропный критерий текучести, например, обычный анизотропный критерий текучести Хилла или другие критерии для учета наблюдаемых свойств текучести (сжатия), вместо кривых изотропного материала. Изготовитель резьбового соединения должен документировать методику разработки этих анизотропных кривых текучести и сообщить методику и результаты в API RP 5C5:2017, пункт C.2, раздел 7, часть (а) отчета об испытаниях резьбового соединения.</p>	<p>Уточнить редакцию, дополнить сносками:</p> <p><b>«4.5 Анизотропные эталонные кривые</b></p> <p>В настоящем стандарте <u>принимается</u>, что изотропное поведение материала проявляется не во всех трубных изделиях нефтяного сортамента (OCTG), и что кривая номинального VME тела трубы (см. API RP 5C5, приложение D, кривая 1) и кривая фактического VME испытательного образца тела трубы (см. API RP 5C5, приложение D, кривая 4) явно отражают предположение об изотропности материала. Чтобы обеспечить соответствующий контекст для испытаний резьбовых соединений <u>с учетом</u> анизотропности материалов, изготовитель должен разработать и <u>предоставить</u> кривую номинальной текучести тела трубы и кривые фактической текучести испытательного образца тела трубы, используя анизотропный критерий текучести, например, обычный анизотропный критерий текучести Хилла или другие критерии для учета наблюдаемых свойств текучести (сжатия), вместо кривых изотропного материала. Изготовитель резьбового соединения должен документировать методику <u>построения</u> этих анизотропных кривых текучести и <u>представить эту</u> методику и <u>кривые для</u> отчета об испытаниях резьбового соединения, <u>см.</u> API RP 5C5, <u>раздел</u> C.2, <u>подраздел</u> 7, <u>перечисление а)</u>».</p>	Принято с уточнением «API RP 5C5:2017»

22	4.6	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<p>В системах резьбовых соединений труб, т.е. в испытательных образцах резьбовых соединений, циклическое нагружение до уровней напряжений, приближающихся к пределу текучести металла трубы, может вызвать пластическую деформацию (пластическое растяжение), которая увеличивается по величине с каждым циклом нагрузки. Возникающее в результате этого накопление пластической деформации может повлиять на работоспособность системы резьбовых соединений труб или привести к ее структурному разрушению, что было отмечено при исследовании свойств металла и полномасштабных испытаниях, проведенных в поддержку оценки резьбовых соединений обсадных труб. Эти аспекты поведения металла обсадных и насосно-компрессорных труб и их проявления в системах резьбовых соединений труб рассматриваются как влияние нагрузки, близкой к пределу текучести.</p> <p>Взаимодействие между переменными, влияющими на нагрузку, близкую к пределу текучести (<u>архитектура</u> резьбовых соединений <u>труб</u>, свойства металла и нагружение) сложны; в общем случае степень выраженности влияния нагрузки, близкой к пределу текучести, зависит от следующих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неопределенность оценки текучести материала (температура окружающей среды и повышенные температуры);</li> <li>- скорость деформации;</li> <li>- приложенная амплитуда циклического напряжения;</li> <li>- многоосевое напряженное состояние в системе труб;</li> </ul>	<p>По всему тексту заменить слово: «архитектура» на «конструкция», «места» на «участки».</p> <p>Уточнить редакцию:</p> <p>«В системах резьбовых соединений труб, т.е. в испытательных образцах резьбовых соединений, циклическое нагружение до уровней напряжений, приближающихся к пределу текучести металла трубы, может вызвать пластическую деформацию (пластическое растяжение), которая увеличивается по величине с каждым циклом нагрузки. Возникающее в результате этого накопление пластической деформации может повлиять на работоспособность систем резьбовых соединений труб или привести к разрушению <u>их конструкции</u>, что было отмечено при исследовании свойств металла и полномасштабных испытаниях, проведенных <u>для</u> оценки резьбовых соединений обсадных труб. Эти аспекты поведения металла обсадных и насосно-компрессорных труб и их проявления в системах резьбовых соединений труб рассматриваются как влияние нагрузки, близкой к пределу текучести [1].</p> <p>Взаимодействия между переменными, влияющими на нагрузку, близкую к пределу текучести (<u>конструкция</u> резьбовых соединений, свойства металла и нагружение) сложны; в общем случае степень выраженности влияния нагрузки, близкой к пределу текучести, зависит от следующих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неопределенность оценки текучести материала (температура окружающей среды и повышенные температуры);</li> <li>- скорость деформации;</li> <li>- приложенная амплитуда циклического напряжения;</li> </ul>	Принято
----	-----	--	---	--	---------

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			<p>- реакция на напряжение-деформацию (предел текучести и предел упругости при изгибе);</p> <p>- склонность к циклическому разупрочнению;</p> <p>- ударные нагрузки;</p> <p>- термомеханические нагрузки металла труб в прошлом.</p> <p>Влияние нагрузки, близкой к пределу текучести, наблюдалось при выполнении испытаний на изгиб резьбовых соединений, предусмотренных настоящим стандартом. Необходимо контролировать деформацию (растяжение) резьбовых соединений труб во время испытаний для оценки устойчивости пластической деформации, особенно в случаях, когда испытательный образец резьбовых соединения многократно нагружают до напряжений, потенциально превышающих пределы упругости металла труб. Места для контроля устойчивости пластической деформации, а также допустимые уровни пластической деформации должны быть рекомендованы изготовителем резьбового соединения.</p>	<p>- многоосевое напряженное состояние в колонне труб;</p> <p>- реакция на напряжение-деформацию (предел текучести и предел упругости при изгибе);</p> <p>- склонность к циклическому разупрочнению;</p> <p>- ударные нагрузки;</p> <p>- термомеханические нагрузки на металл труб в прошлом.</p> <p>Влияние нагрузки, близкой к пределу текучести, наблюдалось при выполнении испытаний на изгиб резьбовых соединений, предусмотренных настоящим стандартом. Необходимо контролировать деформацию (растяжение) резьбовых соединений труб во время испытаний для оценки устойчивости к пластической деформации, особенно в случаях, когда испытательный образец резьбового соединения многократно нагружают до напряжений, потенциально превышающих пределы упругости металла труб. <u>Участки</u> для контроля устойчивости пластической деформации, а также допустимые уровни пластической деформации должны быть рекомендованы изготовителем резьбового соединения».</p>	
23	4.7	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<p>Заменить С.2.1, перечисление с) API RP 5C5:2017 на «с) ссылкой на настоящий стандарт и используемое издание;».</p> <p>Заменить С.2.1, перечисление f) API RP 5C5:2017 на «f) температура и DLS, используемые в испытаниях;»</p>	<p>Уточнить редакцию, дополнить сноской:</p> <p>«Заменить перечисление с) пункта С.2.1 API RP 5C5 <u>следующим перечислением</u>: «с) ссылкой на настоящий стандарт и используемое издание;».</p> <p>Заменить перечисление f) пункта С.2.1 API RP 5C5 <u>следующим</u></p>	<p>Принято в редакции:</p> <p>«Заменить в API RP 5C5:2017 [пункт С.2.1, перечисление с)] следующим перечислением: «с) ссылкой на настоящий стандарт и используемое издание;».</p> <p>Заменить в API RP 5C5:2017 [пункт С.2.1, перечисление f)] следующим перечислением: «f) температура и DLS, используемые в испытаниях;»</p>

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
				перечислением: "f) температура и DLS, используемые в испытаниях;».	
24	Приложение ДА, заголовков	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<b>Приложение ДА (обязательное) Основные положения стандарта API RP 5C5</b>	Исключить из заголовка слово «стандарта».	Принято частично, с заменой статуса приложения с «обязательного» на «рекомендуемое»
25	Приложение ДА	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	(Настоящее приложение содержит основные технические требования API RP 5C5:2017, на которые ссылается международный стандарт ISO 13679:2019, и внесено с целью сохранения идентичной степени соответствия настоящего стандарта международному стандарту ISO 13679:2019. Разделы 1 «Область применения» и 2 «Нормативные ссылки» API RP 5C5:2017 не включены в настоящее приложение в соответствии с требованиями пунктов 4.2 и 4.3 настоящего стандарта, нумерация пунктов приложения ДА начинается с номера 3 для сохранения взаимосвязи с API RP 5C5:2017).	Исключить текст в скобках - не соответствует ни ГОСТ 1.3, ни ГОСТ 1.5.	Принято частично, изложено в редакции: «(В настоящем приложении: - для удобства пользования сохранена нумерация и обозначения структурных элементов API RP 5C5; - к терминам API RP 5C5 добавлен ряд терминов, применяемых в международной практике; - значения в единицах USC заменены на значения в единицах SI; - ряд нормативных ссылок заменены ссылками на соответствующие межгосударственные стандарты)»
26	Приложение ДА	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	-	В приложение ДА привести все основные положения API RP 5C5, включая раздел 1 и раздел 2 потому, что они также относятся к основным положениям и на них ссылаются пункты 4.2 и 4.3 ISO 13679 и настоящего стандарта.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
27	Приложение ДА	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	-	<p>Содержание приложения ДА оформить в соответствии с ГОСТ 1.5, 4.8.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в рамке;</li> <li>- без дополнительного обозначения структурных элементов буквами «ДА»;</li> <li>- без структурных изменений (с разделами 1 и 2, с оригинальной очередностью структурных элементов в разделе 3);</li> <li>- с оригинальными ссылками на стандарты API, а не ISO, и библиографическими ссылками;</li> <li>- с сохранением в рамке раздела Библиография API RP 5C5;</li> <li>- без дополнительных примечаний внутри рамки.</li> </ul>	Принято частично, приложение ДА оформлено без рамки, с частичной заменой ссылок ISO/API на аналогичные ГОСТ, с пересчетом единиц USC в единицы SI, с сохранением Библиографии API RP 5C5.
28	Приложение ДА	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	-	5 После рамки привести примечание с формулами перевода значений, указанных в единицах USC, в единицы SI (можно использовать формулы из приложения G API Spec 5CT, издание 9).	Отклонено. В приложении ДА значения и показатели в единицах USC переведены в единицы SI
29	Приложение ДА, нормативные ссылки	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	-	<p>В дополняемом разделе 2 API RP 5C5 все документы дополнить сносками по соответствию стандартам ISO.</p> <p>«API Spec 5CRA <sup>1)</sup> .....  API Spec 5CT <sup>2)</sup> .....  API RP 5C3 <sup>3)</sup> .....  API Spec 5L <sup>4)</sup> .....  ASTM A370 <sup>5)</sup> .....»</p> <p>Под рамкой, внизу страницы:</p> <p>1) .....  2) .....  3) Идентичен международному стандарту ISO /TR 10400  «.....».  4) .....  5) .....</p>	Отклонено. В приложении ДА ссылки на API заменены ссылками на аналогичные ГОСТы.

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
30	ДА.3.1.9	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	ДА.3.1.9 <b>кривая номинального смятия по API при температуре окружающей среды</b> (nominal API collapse curve at ambient temperature): Кривая характеристик для испытательного образца из ISO 10400 или [1], с использованием наружного диаметра, толщины стенки и минимального предела текучести материала, установленных в качестве исходных данных. Примечание – В ISO 10400 или [1] см. раздел, который касается сопротивления наружному давлению.	Привести в соответствие с API RP 5C5, аналогично весь последующий текст стандарта: <b>«3.1.1 кривая номинального смятия по API при температуре окружающей среды</b> (nominal API collapse curve at ambient temperature): Кривая характеристик для испытательного образца из <u>API RP 5C3</u> , с использованием наружного диаметра, толщины стенки и минимального предела текучести материала, установленных в качестве исходных данных. Примечание – В API RP 5C3 см. раздел <sup>1)</sup> , который касается сопротивления наружному давлению». Под рамкой, внизу страницы: <sup>1)</sup> Раздел ... API RP 5C3.	Принято частично, с заменой ссылки API RP 5C5 на ISO/TR 10400:2018
31	ДА.3.1.40	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	ДА.3.1.40 циклы QI-QIII (QI-QIII cycles): Циклическое нагружение между QI (растяжение и внутреннее давление) при температуре до 150 °F (65 °C) включит. и QIII (сжатие и наружное давление) при температуре 356 °F (180 °C).	ДА.3.1.40 циклы QI-QIII (QI-QIII cycles): Циклическое нагружение между QI (растяжение и внутреннее давление) при температуре до 65 °C включит. и QIII (сжатие и наружное давление) при температуре 180 °C.	Принято
32	ДА.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Ae – циклы в испытании серии A при температуре 365 °F (180 °C) для CAL III и CAL IV	Ae – циклы в испытании серии A при температуре 180 °C для CAL III и CAL IV	Принято
33	ДА.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Web – циклы в испытании серии B, с изгибом, с использованием газа при температуре 365 °F (180 °C) для CAL III и CAL IV, или при температуре 275 °F (135 °C) для CAL II;	Web – циклы в испытании серии B, с изгибом, с использованием газа при температуре 180 °C для CAL III и CAL IV, или при температуре 135 °C для CAL II;	Принято
34	ДА.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Dleg – эффективная степень прогиба, в градусах на 100 футов или в градусах на 30 м;	Dleg – эффективная степень прогиба, в градусах на 30 м;	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
35	ДА.4.2 Рисунок ДА.1 и далее по тексту	ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» эл. письмо от 18.05.2021	-	Рисунки требуется выполнить в редактируемом формате.	Отклонено, ГОСТ 1.5 не требует приведения рисунков в редактируемом формате
36	ДА.5.1.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Условия испытаний CAL IV подвергаются резьбовое соединение интенсивным термическим нагрузкам при повышенной температуре 356 °F (180 °C).	Условия испытаний CAL IV подвергаются резьбовое соединение интенсивным термическим нагрузкам при повышенной температуре 180 °C.	Принято
37	ДА.5.1.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Требования к повышенной температуре соблюдаются при температуре 356 °F (180 °C).	Требования к повышенной температуре соблюдаются при температуре 180 °C.	Принято
38	ДА.5.1.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Температура испытаний на внутреннее давление ограничена температурой 275 °F (135 °C).	Температура испытаний на внутреннее давление ограничена температурой 135 °C.	Принято
39	ДА.5.2, таблица ДА.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Таблица ДА.1 – Матрица испытаний, серии испытаний и идентификационные номера образцов резьбовых соединений	Таблица ДА.1 В столбцах 2, 3, 4, 5, 6 удалить температуру в ° F.	Принято
40	ДА.5.5.2.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	b) для испытаний на растяжение при температуре окружающей среды скорость растяжения должна быть не более 0,005 дюймов/дюйм/мин (0,127 мм/мм/мин); c) для испытаний на растяжение при повышенной температуре скорость растяжения должна быть не более 0,003 дюйма/дюйм/мин (0,076 мм/мм/мин).	b) для испытаний на растяжение при температуре окружающей среды скорость растяжения должна быть не более 0,127 мм/мм/мин; c) для испытаний на растяжение при повышенной температуре скорость растяжения должна быть не более 0,076 мм/мм/мин.	Принято
41	ДА.5.5.2.4.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	a) для CAL II: 302 °F (150 °C), 0 °F / минус 9 °F (0 °C / минус 5 °C); b) для CAL III и CAL IV: 383 °F (195 °C), 0 °F / минус 9 °F (0 °C / минус 5 °C).	a) для CAL II: 150 °C, / минус 0 °C / минус 5 °C; b) для CAL III и CAL IV: 195 °C, / минус 0 °C / минус 5 °C.	Принято
42	ДА.5.5.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	a) установить плоскость № 1 на расстоянии 3 дюйма (76,2 мм) от конца длины захвата или испытательной заглушки;	a) установить плоскость № 1 на расстоянии 76,2 мм от конца длины захвата или испытательной заглушки;	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			b) установить плоскость № 5 на расстоянии 3 дюйма (76,2 мм) от торца с внутренней резьбой (на патрубках с гладкими ниппельными элементами), на расстоянии 3 дюйма (76,2 мм) от конца раструбного элемента резьбового соединения IJ или на расстоянии 3 дюйма (76,2 мм) от конца промежуточной зоны высаженных ниппельных/раструбных элементов (на раструбных элементах резьбового соединения Integral Joint (IJ) и высаженных ниппельных/раструбных элементах);	b) установить плоскость № 5 на расстоянии 76,2 мм от торца с внутренней резьбой (на патрубках с гладкими ниппельными элементами), на расстоянии 76,2 мм от конца раструбного элемента резьбового соединения IJ или на расстоянии 76,2 мм от конца промежуточной зоны высаженных ниппельных/раструбных элементов (на раструбных элементах резьбового соединения Integral Joint (IJ) и высаженных ниппельных/раструбных элементах);	
43	ДА.5.7.5.2, рисунок ДА.8 и далее	ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» эл. письмо от 18.05.2021		Цифровые обозначения и буквы латинского алфавита должны быть выделены на рисунках курсивом, греческие и кириллические буквы – прямым шрифтом.	Принято
44	ДА.5.7.6.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) проверяют герметизирующий материал и штуцер на наличие утечки, для чего присоединяют шланг к источнику давления: 1) создают давление газа (воздуха или азота) от 1 до 2 psig (0,007 до 0,014 Мпа);	а) проверяют герметизирующий материал и штуцер на наличие утечки, для чего присоединяют шланг к источнику давления: 1) создают давление газа (воздуха или азота) от 0,007 до 0,014 МПа;	Принято
45	ДА.5.7.6.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	b) для проверки системы на герметичность прикладывают давление воздуха или азота от 1 до 2 psig (от 0,007 до 0,014 Мпа).	b) для проверки системы на герметичность прикладывают давление воздуха или азота от 0,007 до 0,014 МПа.	Принято
46	ДА.5.8.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	(позиция 3 на рисунке ДА.16). Давление в пределах камеры наружного давления должно сохраняться на уровне не ниже 1,4 МПа (200 psi).	(позиция 3 на рисунке ДА.16). Давление в пределах камеры наружного давления должно сохраняться на уровне не ниже 1,4 МПа.	Принято
47	ДА.5.8.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	(позиция 1 на рисунке ДА.17). Давление в пределах испытательного образца должно поддерживаться на уровне менее 1,4 МПа (200 psi).	(позиция 1 на рисунке ДА.17). Давление в пределах испытательного образца должно поддерживаться на уровне менее 1,4 МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
48	ДА.5.8.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Фиксируют скорость потери давления [psi/мин (МПа/мин)] с интервалом 5 мин,	Фиксируют скорость потери давления (МПа/мин) с интервалом 5 мин,	Принято
49	ДА.5.9.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Каждый образец нагружают усилием при скорости роста осевой нагрузки не более 105 МПа/мин (15 000 psi/мин). Каждый образец нагружают давлением при скорости роста давления не более 105 МПа/мин (15 000 psi/мин).	Каждый образец нагружают усилием при скорости роста осевой нагрузки не более 105 МПа/мин. Каждый образец нагружают давлением при скорости роста давления не более 105 МПа/мин.	Принято
50	ДА.5.9.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Сжимающие нагрузки в периоды выдержки должны поддерживаться в пределах расчетного давления $\pm 1,4$ МПа (200 psi) или $\pm 1$ %, в зависимости от того, что больше. Осевая нагрузка на нагрузочное устройство в периоды выдержки должна поддерживаться в пределах расчетной осевой нагрузки на раму $\pm 0,5$ % или $\pm 22$ кН (5 kips),	Сжимающие нагрузки в периоды выдержки должны поддерживаться в пределах расчетного давления $\pm 1,4$ МПа или $\pm 1$ %, в зависимости от того, что больше. Осевая нагрузка на нагрузочное устройство в периоды выдержки должна поддерживаться в пределах расчетной осевой нагрузки на раму $\pm 0,5$ % или $\pm 22$ кН,	Принято
51	ДА.5.9.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) для труб наружным диаметром до 4 дюймов (101,60 мм) включ.	а) для труб наружным диаметром до 101,60 мм включ.	Принято
52	ДА.5.9.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	б) для труб наружным диаметром свыше 4 дюймов (101,60 мм) минимальное	б) для труб наружным диаметром свыше 101,60 мм минимальное	Принято
53	ДА.5.9.3.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Dleg – эффективная степень искривления, в градусах на 30 м/100 футов;	Dleg – эффективная степень искривления, в градусах на 30 м;	Принято
54	ДА.5.9.3.4.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) для труб наружным диаметром до 2 7/8 дюйма (до 73,02 мм) включ. – максимально допускаемый изгиб 3,0° на 100 футов (30 м); б) для труб наружным диаметром от 2 7/8 до 4 дюймов (от 73,02 до 101,60 мм) – максимально допускаемый изгиб 2,0° на 100 футов (30 м);	а) для труб наружным диаметром до 73,02 мм включ. – максимально допускаемый изгиб 3,0° на 30 м; б) для труб наружным диаметром от 73,02 до 101,60 мм – максимально допускаемый изгиб 2,0° на 30 м;	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			<p>с) для труб наружным диаметром от 4 до 5 ½ дюймов (от 101,60 до 139,70 мм) – максимально допускаемый изгиб 1,5° на 100 футов (30 м);</p> <p>d) для труб наружным диаметром от 5 1/2 до 10 дюймов (от 139,70 до 254,00 мм) – максимально допускаемый изгиб 1,0° на 100 футов (30 м);</p> <p>е) для труб наружным диаметром свыше 10 дюймов (свыше 254,00 мм) – максимально допускаемый изгиб 0,5° на 100 футов (30 м).</p>	<p>с) для труб наружным диаметром от 101,60 до 139,70 мм – максимально допускаемый изгиб 1,5° на 30 м;</p> <p>d) для труб наружным диаметром от 139,70 до 254,00 мм – максимально допускаемый изгиб 1,0° на 30 м;</p> <p>е) для труб наружным диаметром свыше 254,00 мм – максимально допускаемый изгиб 0,5° на 30 м.</p>	
55	ДА.5.9.3.4.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Тензодатчики, используемые для измерения изгиба, не должны быть более 0,25 дюймов (6,35 мм).	Тензодатчики, используемые для измерения изгиба, не должны быть более 6,35 мм.	Принято
56	ДА.5.10.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Для последней серии механических циклических испытаний при температуре окружающей среды при TS-A, TS-B и TS-C, температура испытательного образца резьбового соединения должна быть менее 95 °F (35 °C).	Для последней серии механических циклических испытаний при температуре окружающей среды при TS-A, TS-B и TS-C, температура испытательного образца резьбового соединения должна быть менее 35 °C.	Принято
57	ДА.5.10.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	При TS-A, TS-B и TS-C во время испытаний при повышенной температуре показания термомпар должны находиться в пределах ± 27 °F (15 °C)	При TS-A, TS-B и TS-C во время испытаний при повышенной температуре показания термомпар должны находиться в пределах ± 15 °C	Принято
58	ДА.5.10.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Максимальная температура испытательного образца должна быть не ниже 275 °F (135 °C) для испытания CAL II и не ниже 356 °F (180 °C) – для испытания CAL III и CAL IV	Максимальная температура испытательного образца должна быть не ниже 135 °C для испытания CAL II и не ниже 180 °C – для испытания CAL III и CAL IV	Принято
59	ДА.5.10.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	При TS-C минимальная температура для каждого термического цикла – это среднее значение показаний двух термомпар, минимальная температура должна быть не выше 125 °F (52 °C)	При TS-C минимальная температура для каждого термического цикла – это среднее значение показаний двух термомпар, минимальная температура должна быть не выше 52 °C	Принято
60	ДА.5.10.2	АО «ВМЗ» №200272-И-	Температуры для каждого из пяти циклов давления-растяжения в	Температуры для каждого из пяти циклов давления-растяжения в	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021	конце TS-C (позиция 10 на рисунке ДА.31) не должны превышать 95 °F (35 °C).	конце TS-C (позиция 10 на рисунке ДА.31) не должны превышать 35 °C.	
61	ДА.6.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	е) общий интервал измеренных значений предела текучести исходной трубы при температуре окружающей среды не должен превышать 105 МПа (15 ksi); ф) среднее значение предела текучести трубных заготовок для муфт при температуре окружающей среды не должно превышать минимального предела текучести трубы более чем на 70 МПа (10 ksi);	е) общий интервал измеренных значений предела текучести исходной трубы при температуре окружающей среды не должен превышать 105 МПа; ф) среднее значение предела текучести трубных заготовок для муфт при температуре окружающей среды не должно превышать минимального предела текучести трубы более чем на 70 МПа;	Принято
62	ДА.6.5.2, Таблица ДА.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Таблица ДА.4 – Предельные отклонения натяга	Таблица ДА.4 В столбцах 2, 3 удалить отклонения натяга в дюймах	Принято
63	ДА.6.5.2, Таблица ДА.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Таблица ДА.5 – Предельные отклонения конусности резьбы	Таблица ДА.5 В столбцах 2, 3 удалить отклонения конусности резьбы в дюймах	Принято
64	ДА.7.3.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) испытательные образцы для труб наружным диаметром менее 9 5/8 дюйма (244,48 мм) должны подвергаться нагреву в совокупности минимум 12 ч; б) испытательные образцы для труб наружным диаметром 9 5/8 дюйма (244,48 мм) и более...	а) испытательные образцы для труб наружным диаметром менее 244,48 мм должны подвергаться нагреву в совокупности минимум 12 ч; б) испытательные образцы для труб наружным диаметром 244,48 мм и более...	Принято
65	ДА.7.3.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Для циклических испытаний TS-A QI-QIII, нагрузки чередуются между точкой приложения нагрузки QI 13cycle при температуре менее 150 °F (65 °C) и точкой...	Для циклических испытаний TS-A QI-QIII, нагрузки чередуются между точкой приложения нагрузки QI 13cycle при температуре менее 65 °C и точкой...	Принято
66	ДА.7.3.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	д) в CAL IV при чередовании между QIII и QI стабилизированная температура в QIII должна быть 356 °F (180 °C), а стабилизированная температура в QI должна быть не более 150 °F (65 °C), и каждая	д) в CAL IV при чередовании между QIII и QI стабилизированная температура в QIII должна быть 180 °C, а стабилизированная температура в QI должна быть не более 65	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			термопара должна быть менее 150 °F (65 °C).	°C, и каждая термопара должна быть менее 65 °C.	
67	ДА.7.3.4.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.8 – Этапы нагружения при испытаниях TS-A для CAL IIIa и CAL IV	Т а б л и ц а ДА.8 В столбце 3 удалить температуру в ° F.	Принято
68	ДА.7.3.4.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	1) прогиб 20°/100 футов (30,48 м);	1) прогиб 20°/30 м;	Принято
69	ДА.7.3.4.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	П р и м е ч а н и е – Для труб наружным диаметром более 9 5/8 дюймов (244,48 мм) предельным критерием является 40 % предела текучести резьбового соединения	П р и м е ч а н и е – Для труб наружным диаметром более 244,48 мм предельным критерием является 40 % предела текучести резьбового соединения	Принято
70	ДА.7.3.4.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.10 – Этапы нагружения при испытаниях TS-B для CAL II, CAL III и CAL IV	Т а б л и ц а ДА.10 В столбцах 4 и 5 удалить температуру в ° F.	Принято
71	ДА.7.3.5.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Испытание TS-C начинается с 10 термических циклов и заканчивается 5 циклами давления-растяжения при температуре менее 95 °F (35 °C).	Испытание TS-C начинается с 10 термических циклов и заканчивается 5 циклами давления-растяжения при температуре менее 35 °C.	Принято
72	ДА.7.3.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.33 – Испытания TS-C – термические/механические циклы для CAL III и CAL IV	10 – пять циклов давление-растяжение, выполненных при температуре менее 35 °C	Принято
73	ДА.7.3.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	5) проводят пять механических циклов: i) снимают нагрузки; II) охлаждают образцы до температуры меньше или равной 95 °F (35 °C) (см. позицию 9 на рисунке позицию 33); III) выполняют пять механических циклов при температуре окружающей среды, как указано в таблице ДА.13 (позиция 10 на рисунке ДА.33) с максимальной температурой, меньше или равной 95 °F (35 °C);	5) проводят пять механических циклов: i) снимают нагрузки; II) охлаждают образцы до температуры меньше или равной 35 °C (см. позицию 9 на рисунке позицию 33); III) выполняют пять механических циклов при температуре окружающей среды, как указано в таблице ДА.13 (позиция 10 на рисунке ДА.33) с максимальной температурой, меньше или равной 35 °C;	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
74	ДА.7.3.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.13 – Этапы нагружения при испытаниях TS-C	Т а б л и ц а ДА.13 В столбце 4 удалить температуру в °F.	Принято
75	ДА.D.1 Общие положения (стр.161)	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	В качестве примера, испытательный образец наружным диаметром 9,625 дюймов, с крутящим моментом 53,50 фунта/фут, группы прочности P-110 НС	В качестве примера, испытательный образец наружным диаметром 244,48 мм, с толщиной стенки 13,84 мм, группы прочности P-110 НС	Принято
76	ДА.D.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Для определения фактического минимального предела текучести материала при температуре окружающей среды (AMYS) и оценки коэффициента масштабирования для предела текучести при повышенной температуре (Ktemp) при 383 °F (195 °C)	Для определения фактического минимального предела текучести материала при температуре окружающей среды (AMYS) и оценки коэффициента масштабирования для предела текучести при повышенной температуре (Ktemp) при 195 °C	Принято
77	ДА.D.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Соединение 1 - Четыре образца для испытаний на растяжение в продольном направлении при повышенной температуре на цилиндрических образцах [3] при 383 °F +0/минус 9 °F (195 °C +0/минус 41 °C) (требуется для K383°).	Соединение 1 - Четыре образца для испытаний на растяжение в продольном направлении при повышенной температуре на цилиндрических образцах [3] при 195 °C +0/минус 41 °C.	Принято
78	ДА.D.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Соединение 2 - Четыре образца для испытаний на растяжение в продольном направлении при повышенной температуре на цилиндрических образцах [3] при 383 °F +0/минус 9 °F (195 °C +0/минус 41 °C) (требуется для K383°).	Соединение 2 - Четыре образца для испытаний на растяжение в продольном направлении при повышенной температуре на цилиндрических образцах [3] при 195 °C +0/минус 41 °C.	Принято
79	ДА.D.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.1 – Пример результатов испытаний МТ от резьбового соединения 1	Т а б л и ц а ДА.D.1 В строке 2 удалить температуру °F. Привести значения МТ1, МТ2, МТ3, МТ4 в СИ: МПа. Смотри в конец сводки.	Принято
80	ДА.D.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Поскольку предпочтительны испытания материала на плоском образце с полной толщиной стенки, предел текучести из МТ1 в точке 90° (125,0 ksi) будет использоваться в	Поскольку предпочтительны испытания материала на плоском образце с полной толщиной стенки, предел текучести из МТ1 в точке 90° 861,9 МПа будет использоваться в	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			качестве AMYS с образцом 1 (плоский образец с наименьшей толщиной стенки, примыкающий к одной из ниппельных элементов от образца 1). Предел текучести из МТЗ в точке 180° (127,4 ksi) будет использоваться в качестве AMYS как с образцом 2, так и с образцом 3. Испытание материала в точке 90° RB (цилиндрического образца) из МТ2 имеет самый низкий фактический предел текучести (122,8 ksi);	качестве AMYS с образцом 1 (плоский образец с наименьшей толщиной стенки, примыкающий к одной из ниппельных элементов от образца 1). Предел текучести из МТЗ в точке 180° 878,4 МПа будет использоваться в качестве AMYS как с образцом 2, так и с образцом 3. Испытание материала в точке 90° RB (цилиндрического образца) из МТ2 имеет самый низкий фактический предел текучести 846,7 МПа;	
81	ДА.D.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	$K_{temp} = 110,8 \text{ ksi} / 125,0 \text{ ksi} = 88,64 \%$	$K_{temp} = 763,9 \text{ Мпа} / 861,8 \text{ Мпа} = 88,64 \%$	Принято
82	ДА.D.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.2 – Измерения ниппельного элемента А	Т а б л и ц а ДА.D.2 Привести в СИ: мм	Принято
83	ДА.D.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.3 – Измерения ниппельного элемента В	Т а б л и ц а ДА.D.3 Привести в СИ: мм	Принято
84	ДА.D.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	- максимальное среднее значение наружного диаметра = 9,697 дюйма (ниппельный элемент А, плоскость 1); - минимальное среднее значение толщины стенки = 0,540 дюйма (ниппельный элемент А, плоскость 2); - минимальная толщина стенки = 0,507 дюйма (ниппельный элемент В, плоскости 3 и 4).	- максимальное среднее значение наружного диаметра = 245,30 мм (ниппельный элемент А, плоскость 1); - минимальное среднее значение толщины стенки = 13,72 мм (ниппельный элемент А, плоскость 2); - минимальная толщина стенки = 12,88 мм (ниппельный элемент В, плоскости 3 и 4).	Принято частично, 9.697 дюймов=246,30мм
85	ДА.D.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.4 – Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границы при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.D.4 Привести в СИ: мм и МПа.	Принято
86	ДА.D.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-	Т а б л и ц а ДА.D.5 – Вводные параметры трубы и описание	Т а б л и ц а ДА.D.5 Привести в СИ: мм и МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021	параметров трубы для кривой номинального VME		
87	ДА.D.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.4 – Кривая номинального VME тела трубы при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.D.4 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. 1000 kips = 4448 кН 2000 kips = 8896 кН 3000 kips = 13345 кН Приложенное давление, МПа. 5000 psi = 34,5 МПа 10000 psi = 68,9МПа 15000 psi = 103,4 МПа	Принято
88	ДА.D.3.3	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	При любой заданной осевой нагрузке $F_a$ номинальное давление смятия по API должно быть рассчитано с использованием уравнений ISO 10400, раздел 8, уравнения для смятия тела трубы.	При любой заданной осевой нагрузке $F_a$ номинальное давление смятия по API должно быть рассчитано с использованием уравнений ISO 10400, Приложение F.	Принято в редакции: «При любом осевом усилии $F_a$ номинальное давление смятия по API должно быть рассчитано с использованием формул для смятия тела трубы по ISO/TR 10400:2018 (раздел 8)»
89	ДА.D.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.6 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой номинального смятия по API	Т а б л и ц а ДА.D.6 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой номинального смятия Т а б л и ц а ДА.D.6 Привести в СИ	Принято
90	ДА.D.3.3	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	Пункты 8.4.2 – 8.4.6 и 8.5.3 взяты непосредственно из ISO 10400 и могут быть изменены. Уравнения должны быть сверены с последней версией ISO 10400 перед их использованием.	Удалить	Отклонено. Изложено в редакции: «Пункты с 8.4.2 до 8.4.6 и 8.5.3 приведены из ISO/TR 10400:2018 и могут быть в нем изменены. Перед применением указанные формулы должны быть сверены с действующей редакцией ISO/TR 10400:2018...»
91	ДА.D.3.3	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Пункты 8.4.2 – 8.4.6 и 8.5.3 <u>взяты</u> непосредственно из ISO 10400 и могут быть изменены. <u>Уравнения</u> должны быть сверены с последней версией ISO 10400 перед их использованием. П р и м е ч а н и е – Расчет давления смятия <u>производится</u> по	1 Заменить по всему тексту слово: «уравнение» на «формула». 2 Примечание исключить, привести его содержание в виде сноски под рамкой внизу страницы. Уточнить редакцию: <u>«Пункты 8.4.2 – 8.4.6 и 8.5.3 приведены из API RP 5C3 <sup>1)</sup> и могут быть</u>	Принято частично, изложено в новой редакции: «Пункты с 8.4.2 до 8.4.6 и 8.5.3 приведены из ISO/TR 10400:2018 и могут быть в нем изменены. Перед применением указанные формулы должны быть сверены с

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			формулам ISO 10400, раздел 8 (старые формулы API для смятия), которые отличаются от формул расчета давления смятия, приведенных в проекте ГОСТ (ISO 10400:2018, MOD). <u>В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются.</u>	<u>в нем изменены. Перед применением указанные формулы должны быть сверены с действующей редакцией API RP 5C3».</u> Под рамкой, внизу страницы: 1) Расчет давления смятия выполнен по формулам, приведенным в API RP 5C3, раздел 8 (старые формулы API), которые отличаются от формул расчета давления смятия, приведенных в проекте ГОСТ (ISO 10400:2018, MOD).	действующей редакцией ISO/TR 10400:2018...»
92	ДА.Д.3, 8.4.2	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.4.2 Уравнение давления смятия по пределу текучести	Удалить пункт 8.4.2 (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.4.2 ISO/TR 10400:2018
93	ДА.Д.3, 8.4.3	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.4.3 Уравнение давления пластичного смятия	Удалить пункт 8.4.3 (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.4.3 ISO/TR 10400:2018
94	ДА.Д.3, 8.4.4	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.4.4 Уравнение давления смятия в переходной зоне	Удалить пункт 8.4.4 (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.4.4 ISO/TR 10400:2018
95	ДА.Д.3, 8.4.5	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.4.5 Уравнение давления эластичного смятия	Удалить пункт 8.4.5 (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.4.5 ISO/TR 10400:2018
96	ДА.Д.3, 8.4.6	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.4.6 Давление смятия под напряжением при осевом растяжении	Удалить пункт 8.4.6 (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.4.6 ISO/TR 10400:2018
97	ДА.Д.3, 8.5.3	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	8.5.3 Единицы USC $A_c = 2,8762 + 0,10679 \times 10^{-5} f_{ymn}$ $+ 0,21301 \times 10^{-10} f_{ymn}^2$ $- 0,53132 \times 10^{-16} f_{ymn}^3$ $B_c = 0,026233 + 0,50609 \times 10^{-6} f_{ymn}$	Удалить формулы (В национальной и межгосударственной стандартизации старые формулы API для смятия не используются)	Отклонено. Изложено в редакции пункта 8.5.2 (в единицах SI) ISO/TR 10400:2018

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			$C_c = -465,93 + 0,030867 f_{y\text{mn}} - 0,10483 \times 10^{-7} f_{y\text{mn}}^2 + 0,36989 \times 10^{-13} f_{y\text{mn}}^3$ $F_c = \frac{46,95 \times 10^6 \left[ \frac{3B_c}{A_c} \right]^3}{\left\{ f_{y\text{mn}} \left[ \frac{3B_c}{A_c} \frac{B_c}{2 + \frac{B_c}{A_c}} \right] \left[ 1 - \frac{3 \frac{B_c}{A_c}}{2 + \frac{B_c}{A_c}} \right]^2 \right\}}$ $G_c = F_c B_c / A_c$		
98	ДА.Д.3.3	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	ISO 10400, уравнение (42) справедливо только для значений натяжения между нодем и осевым напряжением эквивалентной группы прочности 24 ksi.	ISO 10400, пункт F4.2.2 справедливо только для значений натяжения между нодем и осевым напряжением.	Принято частично, изложено в редакции: «Формула (42) из ISO/TR 10400:2018 справедлива только для растягивающей нагрузки, меняющейся от ноля до нагрузки, соответствующей эквивалентной группе прочности $f_{y\text{ax}} = 165$ МПа. В результате, давление смятия считается постоянным при сжимающейся осевой нагрузке и становится неопределенным при больших растягивающих нагрузках, как показано на рисунке D.5»
99	ДА.Д.3.4	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	ISO 10400, уравнение (42) справедливо только для значений натяжения между нодем и осевым напряжением эквивалентной группы прочности 24 ksi.	ISO 10400, пункт F4.2.2 справедливо только для значений натяжения между нодем и осевым напряжением.	Принято частично (для D.3.3)
100	ДА.Д.3.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.7 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой собственного высокого смятия	Т а б л и ц а ДА.Д.7 Привести в СИ	Принято
101	ДА.Д.3.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.8 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой фактического VME	Т а б л и ц а ДА.Д.8 Привести в СИ	Принято
102	ДА.Д.3.5	АО «ВМЗ» №200272-И-	Рисунок ДА.Д.7 – Кривые фактического VME испытательного образца	Рисунок ДА.Д.7 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021	тела трубы и номинального VME при температуре окружающей среды	Приложенное давление, МПа.	
103	ДА.D.3.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.9 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой фактического смятия API	Т а б л и ц а ДА.D.9 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой фактического смятия Привести в СИ	Принято
104	ДА.D.3.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.8 – Кривые фактического смятия по API и номинального смятия по API испытательного образца тела трубы при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.D.8 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
105	ДА.D.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.10 – Параметры тела трубы, используемые для вычисления эталонных границ при повышенной температуре	Т а б л и ц а ДА.D.10 Привести в СИ: мм, МПа, °С.	Принято
106	ДА.D.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.11 – Вычисление коэффициента масштабирования для эталонных границ при повышенной температуре	Т а б л и ц а ДА.D.11 Привести в СИ: МПа	Принято
107	ДА.D.4.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.9 – Кривые номинального VME испытательных образцов тела трубы при температуре окружающей среды и при повышенной температуре	Рисунок ДА.D.9 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
108	ДА.D.4.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.10 – Кривые номинального смятия по API испытательного образца тела трубы при температуре окружающей среды и при повышенной температуре	Рисунок ДА.D.10 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
109	ДА.D.4.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.11 – Кривые собственного высокого смятия испытательного образца тела трубы при температуре окружающей среды и при повышенной температуре	Рисунок ДА.D.11 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
110	ДА.D.4.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.12 – Кривые фактического VME испытательного образца тела трубы при температуре окружающей среды и при повышенной температуре	Рисунок ДА.D.12 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
111	ДА.Д.4.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.13 – Кривые фактического смятия по API испытательного образца тела трубы при температуре окружающей среды и при повышенной температуре	Рисунок ДА.Д.13 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
112	ДА.Д.5.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.12 – Параметры, используемые для расчета эталонных кривых	Т а б л и ц а ДА.Д.12 Привести в СИ: мм, МПа, °С.	Принято
113	ДА.Д.5.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	CEEa t = Ap × AMYSa = 15,5345 × 125000/1000 = 1942 kips CEEa c = - CEEa t = - 1942 kips	CEEa t = Ap × AMYSa = 10022,24 × 862 = 8638 кН CEEa c = - CEEa t = - 8637 кН	Принято
114	ДА.Д.5.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.14 – Испытательный образец CEEa при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.Д.14 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
115	ДА.Д.5.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Из таблицы ДА.Д.11: CEEe t = CEEa t * Ktemp = 1942 × 0,8864 = 1721 kips CEEe c = - CEEe t = - 1721 kips	Из таблицы ДА.Д.11: CEEe t = CEEa t * Ktemp = 8638 × 0,8864 = 7656 кН CEEe c = - CEEe t = - 7656 кН	Принято
116	ДА.Д.5.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.15 – Испытательный образец CEEe при повышенной температуре	Рисунок ДА.Д.15 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
117	ДА.Д.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Пример расчета для LP 4a80: LP 4a80 CEEa Fa = 0,67/0,80 × CEEa t = 0,67/0,80 × 1942 = 1626 kips LP 4a80 CEEa pi = 100 % CEE pi или CEEa Fa = 13003 psi LP 4a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 4a80 CEEa Fa = 0,80 × 1626 = 1301 kips LP 4a80 TLEa pi = 0,80 × LP 4a80 CEEa pi = 0,80 × 13,003 = 10402 psi.	Пример расчета для LP 4a80: LP 4a80 CEEa Fa = 0,67/0,80 × CEEa t = 0,67/0,80 × 8638 = 7234 кН LP 4a80 CEEa pi = 100 % CEE pi или CEEa Fa = 89,7 МПа LP 4a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 4a80 CEEa Fa = 0,80 × 7234 = 5787 кН LP 4a80 TLEa pi = 0,80 × LP 4a80 CEEa pi = 0,80 × 89,6 = 71,7 МПа	Принято
118	ДА.Д.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 3a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 4a80 CEEa Fa = 0,80 × 1626 = 1301 kips LP 3a80 TLEa pi = 0,50 × 0,80 * LP 4a80 CEEa pi = 0,50 × 0,80 × 13003 = 5201 psi.	LP 3a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 4a80 CEEa Fa = 0,80 × 7234 = 5787 кН LP 3a80 TLEa pi = 0,50 × 0,80 * LP 4a80 CEEa pi = 0,50 × 0,80 × 89,7 = 36,9 МПа.	Принято
119	ДА.Д.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-	LP 7a80 CEEa Fa = 0,50/0,80 × CEEa c = 0,50/0,80 × - 1942 = - 1214 kips	LP 7a80 CEEa Fa = 0,50/0,80 × CEEa c = 0,50/0,80 × - 8638 = - 5400 кН	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021	LP 7a80 CEEa pi = 100 % CEE pi или LP 7a80 CEEa Fa = 7283 psi LP 7a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 7a80 CEEa Fa = 0,80 × - 1214 = - 971 kips LP 7a80 TLEa pi = 0,80 × LP 7a80 CEEa pi = 0,80 × 7283 = 5826 psi.	LP 7a80 CEEa pi = 100 % CEE pi или LP 7a80 CEEa Fa = 50,3 МПа LP 7a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 7a80 CEEa Fa = 0,80 × - 5400 = - 4319 кН LP 7a80 TLEa pi = 0,80 × LP 7a80 CEEa pi = 0,80 × 50,2 = 40,2 МПа.	
120	ДА.D.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 8a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 7a80 CEEa Fa = 0,80 × - 1215 = - 971 kips LP 8a80 TLEa pi = 0,50 × 0,80 × LP 7a80 CEEa pi = 0,50 × 0,80 × 7283 = 2913 psi.	LP 8a80 TLEa Fa = 0,80 × LP 7a80 CEEa Fa = 0,80 × - 5404 = - 4319 кН LP 8a80 TLEa pi = 0,50 × 0,80 × LP 7a80 CEEa pi = 0,50 × 0,80 × 50,3 = 20,1 МПа.	Принято
121	ДА.D.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.13 — 80 % точки CEEa и точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.D.13 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
122	ДА.D.5.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.16 – Точки CEEa и 80 % точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.D.16 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
123	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.14 – Потенциальная LP 22a95 точек приложения нагрузки TLEa, на основе кривых 3a, 4a и 5a	Т а б л и ц а ДА.D.14 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
124	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.15 – Потенциальная LP 26a95 точек приложения нагрузки TLEa, на основе кривых 3a, 4a и 5a	Т а б л и ц а ДА.D.15 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
125	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 13a95 CEEa Fa = 0,90/0,95 × CEEa t = 0,90/0,95 × 1942 = 1840 kips LP 13a95 CEEa pi = 100 % CEEa pi или LP 13a95 CEEa Fa = 11796 psi LP 13a95 TLEa Fa = 0,95 × LP 13a95 CEEa t = 0,95 × 1840 = 1748 kips LP 13a95 TLEa pi = 0,95 × LP 13a95 CEEa pi = 0,95 × 13003 = 11206 psi	LP 13a95 CEEa Fa = 0,90/0,95 × CEEa t = 0,90/0,95 × 8638 = 8185 кН LP 13a95 CEEa pi = 100 % CEEa pi или LP 13a95 CEEa Fa = 81,3 МПа LP 13a95 TLEa Fa = 0,95 × LP 13a95 CEEa t = 0,95 × 8185 = 7775 кН LP 13a95 TLEa pi = 0,95 × LP 13a95 CEEa pi = 0,95 × 89,7 = 77,3 МПа	Принято
126	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 25a95 CEEa Fa = 0,33/A × CEEa t = 0,33/1,00 × 1942 = 641 kips LP 25a95 CEEapo = 100 % CEEa po или LP 25a95 CEEa Fa = - 7811 psi LP 25a95 TLEa Fa = A × LP 25a95 CEEa Fa = 1,00 × 641 = 641 kips	LP 25a95 CEEa Fa = 0,33/A × CEEa t = 0,33/1,00 × 8638 = 2851 кН LP 25a95 CEEapo = 100 % CEEa po или LP 25a95 CEEa Fa = - 53,9 МПа LP 25a95 TLEa Fa = A × LP 25a95 CEEa Fa = 1,00 × 2851 = 2851 кН	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			LP 25a95 TLEa po = A × LP 25a95 CEEa po = 1,00 × - 7811 = - 7811 psi	LP 25a95 TLEa po = A × LP 25a95 CEEa po = 1,00 × - 53,9 = - 53,9 МПа	
127	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 27a95 CEEa Fa = 0,90/A × CEEa t = 0,90/0,95 × 1942 = 1840 kips LP 27a95 CEEa po = 100 % CEEa po или LP 27a95 CEEa Fa = - 1214 psi LP 27a95 TLEa Fa = A × LP 27a95 CEEa Fa = 0,95 × 1840 = 1748 kips LP 27a95 TLEa po = A × LP 27a95 CEEa po = 0,95 × - 1214 = - 1154 psi	LP 27a95 CEEa Fa = 0,90/A × CEEa t = 0,90/0,95 × 8638 = 8185 кН LP 27a95 CEEa po = 100 % CEEa po или LP 27a95 CEEa Fa = - 8,4 МПа LP 27a95 TLEa Fa = A × LP 27a95 CEEa Fa = 0,95 × 8185 = 7775 МПа LP 27a95 TLEa po = A × LP 27a95 CEEa po = 0,95 × - 8,4 = - 8,0 МПа	Принято
128	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.16 – 95 % точки CEEa и точки нагружения TLEa при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.D.16 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
129	ДА.D.5.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.17 – Точки CEEa и 95 % точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.D.17 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
130	ДА.D.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.17 – Потенциальная LP 22a90 точек приложения нагрузки TLEa ,	Т а б л и ц а ДА.D.17 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
131	ДА.D.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.18 – Потенциальная LP 26a90 точек приложения нагрузки TLEa, основанных на кривых 3а, 4а и 5а	Т а б л и ц а ДА.D.18 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
132	ДА.D.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 13a90 CEEa F_a = 0,90/0,90 × CEEa t = 0,90/0,90 × 1942 = 1942 kips LP 13a90 CEEa p_i = 100 % CEEa p_i или LP13a90 CEEa F_a = 10906 psi LP 13a90 TLEa F_a = 0,90 × LP 13a90 CEEa F_a = 0,90 × 1942 = 1748 kips LP 13a90 TLEa p_i = 0,90 × LP 13a90 CEEa p_i = 0,90 × 13003 = 11206 psi	LP 13a90 CEEa F_a = 0,90/0,90 × CEEa t = 0,90/0,90 × 8638 = 8638 кН LP 13a90 CEEa p_i = 100 % CEEa p_i или LP13a90 CEEa F_a = 75,2 МПа LP 13a90 TLEa F_a = 0,90 × LP 13a90 CEEa F_a = 0,90 × 1942 = 7775 кН LP 13a90 TLEa p_i = 0,90 × LP 13a90 CEEa p_i = 0,90 × 89,7 = 77,3 МПа	Принято
133	ДА.D.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 25a90 CEEa F_a = 0,33/B × CEEa t = 0,33/1,00 × 1942 = 641 kips LP 25a90 CEEa p_o = 100 % CEEa p_o или LP 25a90 CEEa F_a = - 7811 psi	LP 25a90 CEEa F_a = 0,33/B × CEEa t = 0,33/1,00 × 8638 = 2851 кН LP 25a90 CEEa p_o = 100 % CEEa p_o или LP 25a90 CEEa F_a = - 53,9 МПа	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			<p>LP 25a90 TLEa F_a = B × LP 25a90 CEEa t = 1,00 × 641 = 641 kips  LP 25a90 TLEa p_o = B × LP 25a90 CEEa p_o = 1,00 × - 7811 = - 7811 psi</p>	<p>LP 25a90 TLEa F_a = B × LP 25a90 CEEa t = 1,00 × 2851 = 2851 кН  LP 25a90 TLEa p_o = B × LP 25a90 CEEa p_o = 1,00 × - 53,9 = - 53,9 МПа</p>	
134	ДА.Д.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	<p>LP 29a90 TLEa p_i = 0,20 × LP 14a90 TLEa p_i = 0,20 × 11,267 = 2253 psi  LP 29a90 F_CEPL = LP 29a90 TLEa p_i × (π(4×) d_avg^2) = 2253 × (π(4×) [8,617] ^2) = 132 kips  LP 29a90 TLEa F_a = LP 28a90 TLEa F_a + LP 29a90 F_CEPL = 896 + 132 = 1028 kips</p>	<p>LP 29a90 TLEa p_i = 0,20 × LP 14a90 TLEa p_i = 0,20 × 77,7 = 15,5 МПа  LP 29a90 F_CEPL = LP 29a90 TLEa p_i × (π(4×) d_avg^2) = 15,5 × (π(4×) [8,617] ^2) = 587 кН  LP 29a90 TLEa F_a = LP 28a90 TLEa F_a + LP 29a90 F_CEPL = 3886 + 587 = 4573 кН</p>	Принято
135	ДА.Д.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.19 – 90 % точки CEEa и точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.Д.19 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
136	ДА.Д.5.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.18 – Точки CEEa и 90 % точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды	Рисунок ДА.Д.18 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
137	ДА.Д.5.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	LP 13Cycle устанавливается при температуре 150 ° F (65 ° C) с помощью линейной интерполяции между TLE при температуре окружающей среды и TLE при повышенной температуре, как определено в таблице ДА.7. Для этого коэффициент K150° линейно интерполируют из Ktemp на основе максимальной температуры 150 ° F (65 ° C). Этот коэффициент может быть использован для интерполяции эталонных кривых тела трубы из кривых при температуре окружающей среды, с применением методики, представленной в ДА.Д.4 с заменой Ktemp на K150°. Предполагая, что для данного примера предел текучести материала при температуре окружающей среды был определен при 75 ° F (23,8 ° C),	LP 13Cycle устанавливается при температуре 65 ° C с помощью линейной интерполяции между TLE при температуре окружающей среды и TLE при повышенной температуре, как определено в таблице ДА.7. Для этого коэффициент K65° линейно интерполируют из Ktemp на основе максимальной температуры 65 ° C. Этот коэффициент может быть использован для интерполяции эталонных кривых тела трубы из кривых при температуре окружающей среды, с применением методики, представленной в ДА.Д.4 с заменой Ktemp на K65°. Предполагая, что для данного примера предел текучести материала при температуре окружающей среды был определен при 23,8 ° C, полученная формула	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			полученная формула для расчетного $K_{150^\circ}$ выглядит следующим образом: $K_{(150^\circ)} = 1 - [(1 - K_{temp}) \times (150 - 75) / (\text{макс. темп.} - 75)]$ На основании параметров, описанных в таблице ДА.Д.12, $K_{150^\circ}$ это: $K_{(150^\circ)} = 1 - [(1 - 0,8864) \times (150 - 75) / (383 - 75)] = 0,9723$	для расчетного $K_{65^\circ}$ выглядит следующим образом: $K_{(65^\circ)} = 1 - [(1 - K_{temp}) \times (65 - 23,8) / (\text{макс. темп.} - 23,8)]$ На основании параметров, описанных в таблице ДА.Д.12, $K_{65^\circ}$ это: $K_{(65^\circ)} = 1 - [(1 - 0,8864) \times (65 - 23,8) / (195 - 23,8)] = 0,9723$	
138	ДА.Д.5.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	$LP_{13} Cycle TLE F_a = LP_{13e90} TLEe F_a + (K_{(150^\circ)} - K_{temp}) / (1 - K_{temp}) \times (LP_{13e90} TLEa F_a - LP_{13e90} TLEe F_a) = 1549 + (0,9723 - 0,8864) / (1 - 0,8864) \times (1748 - 1549) = 1549 + 0,7565 \times 199 = 1699 \text{ kips}$ $LP_{13} Cycle TLE p_i = LP_{13e90} TLEe p_i + (K_{(150^\circ)} - K_{temp}) / (1 - K_{temp}) \times (LP_{13e90} TLEa [p]_i - LP_{13e90} TLEe p_i) = 8700 + (0,9723 - 0,8864) / (1 - 0,8864) \times (9815 - 8700) = 1549 + 0,7565 \times 1115 = 9544 \text{ psi}$ Таблица ДА.Д.20 содержит в себе результирующие точки приложения нагрузки TLE при $150^\circ F$ ( $65^\circ C$ ).	$LP_{13} Cycle TLE F_a = LP_{13e90} TLEe F_a + (K_{(65^\circ)} - K_{temp}) / (1 - K_{temp}) \times (LP_{13e90} TLEa F_a - LP_{13e90} TLEe F_a) = 6890 + (0,9723 - 0,8864) / (1 - 0,8864) \times (7775 - 6890) = 6890 + 0,7565 \times 885 = 7558 \text{ kH}$ $LP_{13} Cycle TLE p_i = LP_{13e90} TLEe p_i + (K_{(65^\circ)} - K_{temp}) / (1 - K_{temp}) \times (LP_{13e90} TLEa [p]_i - LP_{13e90} TLEe p_i) = 60,0 + (0,9723 - 0,8864) / (1 - 0,8864) \times (67,7 - 60,0) = 60,0 + 0,7565 \times 7,7 = 65,8 \text{ МПа}$ Таблица ДА.Д.20 содержит в себе результирующие точки приложения нагрузки TLE при $65^\circ C$ .	Принято
139	ДА.Д.5.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.20 — Точка приложения нагрузки TLE при $150^\circ F$ ( $65^\circ C$ )	Т а б л и ц а ДА.Д.20 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
140	ДА.Д.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Из таблицы ДА.Д.12: - $C E E e t = C E E a t \times K_{383^\circ} = 1942 \times 0,8864 = 1721 \text{ kips}$ ; - $C E E e c = C E E a c \times K_{383^\circ} = - 1942 \times 0,8864 = - 1721 \text{ kips}$	Из таблицы ДА.Д.12: - $C E E e t = C E E a t \times K_{195^\circ} = 8638 \times 0,8864 = 7655 \text{ кН}$ ; - $C E E e c = C E E a c \times K_{195^\circ} = - 8638 \times 0,8864 = - 7655 \text{ кН}$	Принято
141	ДА.Д.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.21 – Потенциальная LP 22е точки приложения нагрузки TLEe, основанных на кривых 3е, 4е и 5е	Т а б л и ц а ДА.Д.21 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
142	ДА.Д.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.22 – Потенциальная LP 26е точки приложения нагрузки TLEe, основанных на кривых 3е, 4е и 5е	Т а б л и ц а ДА.Д.22 Привести в СИ: кН и МПа	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
143	ДА.D.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	<p>LP 13e CEEe <math>F_a = 0,90/0,90 \times CEEe t = 0,90/0,90 \times 1721 = 1721</math> kips  LP 13e CEEe <math>p_i = 100 \% CEEe p_i</math> или LP 13e CEEe <math>F_a = 9667</math> psi  LP 13e TLEe <math>F_a = 0,90 \times LP 13e CEEe t = 0,90 \times 1721 = 1549</math> kips  LP 13e TLEe <math>p_i = 0,90 \times LP 13e CEEe p_i = 0,90 \times 9667 = 8700</math> psi  Пример расчета для LP 25e (для кривой 4e, <math>B = 1,00</math>):  LP 25e CEEe <math>F_a = 0,33/B \times CEEe t = 0,33/1,00 \times 1721 = 568</math> kips  LP 25e CEEe <math>p_o = 100 \% CEEe p_o</math> или LP 25e CEEe <math>F_a = - 6897</math> psi  LP 25e TLEe <math>F_a = B \times LP 25e CEEe F_a = 1,00 \times 568 = 568</math> kips  LP 25e TLEe <math>p_o = B \times LP 25e CEEe p_o = 1,00 \times -6897 = - 6897</math> psi</p>	<p>LP 13e CEEe <math>F_a = 0,90/0,90 \times CEEe t = 0,90/0,90 \times 7655 = 7655</math> кН  LP 13e CEEe <math>p_i = 100 \% CEEe p_i</math> или LP 13e CEEe <math>F_a = 66,7</math> МПа  LP 13e TLEe <math>F_a = 0,90 \times LP 13e CEEe t = 0,90 \times 7655 = 6890</math> кН  LP 13e TLEe <math>p_i = 0,90 \times LP 13e CEEe p_i = 0,90 \times 66,7 = 60</math> МПа  Пример расчета для LP 25e (для кривой 4e, <math>B = 1,00</math>):  LP 25e CEEe <math>F_a = 0,33/B \times CEEe t = 0,33/1,00 \times 7655 = 2526</math> кН  LP 25e CEEe <math>p_o = 100 \% CEEe p_o</math> или LP 25e CEEe <math>F_a = - 47,6</math> МПа  LP 25e TLEe <math>F_a = B \times LP 25e CEEe F_a = 1,00 \times 2526 = 2526</math> кН  LP 25e TLEe <math>p_o = B \times LP 25e CEEe p_o = 1,00 \times -47,6 = - 47,6</math> МПа</p>	Принято
144	ДА.D.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.23 – 90 % точки CEEe и точки приложения нагрузки TLEe при повышенной температуре	Т а б л и ц а ДА.D.23 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
145	ДА.D.5.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.19 – 90 % точки CEEe и точки приложения нагрузки TLEe при повышенной температуре	Рисунок ДА.D.19 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
146	ДА.D.6.2.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы $D_i$ ( $d_{avg}$ ), используемое для расчета нагрузки от давления на торце с заглушкой (CEPL) для этапов нагружения внутренним давлением, равно 8,617 дюйма;	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы $D_i$ ( $d_{avg}$ ), используемое для расчета нагрузки от давления на торце с заглушкой (CEPL) для этапов нагружения внутренним давлением, равно 218,87 мм;	Принято
147	ДА.D.6.2.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.24 – Пример параметров трубы, используемых для расчетов графиков нагружения	Т а б л и ц а ДА.D.24 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
148	ДА.D.6.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	$c = (2 \times \sigma_b) / (E \times D_{avg})$ (ДА.D.4) Единицы измерения $c$ – радианы на единицу длины. Если $\sigma_b$ и $E$ выражены в psi, $a$ и $r$ выражены в дюймах,	$c = (2 \times \sigma_b) / (E \times D_{avg})$ (ДА.D.4) Единицы измерения $c$ – радианы на единицу длины. Если $\sigma_b$ и $E$ выражены в МПа, $a$ и $r$ выражены в мм, $c$	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			с выражен в радианах на дюйм. Традиционно с выражен в единицах °/100 футов и называется «прогиб». В результате, для преобразования с в D <sub>leg</sub> требуется пересчет единиц измерения.	выражен в радианах м. Традиционно с выражен в единицах °/30 м и называется «прогиб». В результате, для преобразования с в D <sub>leg</sub> требуется пересчет единиц измерения. Для перевода рад-м /°30 м в радиан/м, правую часть формулы (6) необходимо умножить на постоянную $\pi/(180 \times 30) = 5,8178 \times 10^{-4}$ .	
149	ДА.D.6.2.2	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	$D_{leg} = c \times (1200 \times 180 / \pi)$	Уточнить «1200»?	Принято, изложено в редакции: $D_{leg} = c \times (30 \times 180 / \pi)$ ,
150	ДА.D.6.2.2	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	П р и м е ч а н и е – Уравнение (4) из 5.9.3.4 ISO 10400 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба в единицах измерения kips и является тем же уравнением (ДА.D.7).	П р и м е ч а н и е – Уравнение (4) из 6.4 ISO 10400 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба и является тем же уравнением (ДА.D.7).	Принято частично, изложено в редакции: «П р и м е ч а н и е – Формула (4) из 5.9.3.4 API 5C3 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба в единицах измерения кН и является той же формулой (D.7).»
151	ДА.D.6.2.2	АО ВМЗ № 200272-И-402/21 от 13.09.2021	Уравнение (4) из 5.9.3.4 ISO 10400 было выведено с использованием следующего выражения:	Уравнение (4) из 6.4 ISO 10400 было выведено с использованием следующего выражения:	Принято частично, изложено в редакции: «Формула (4) из 5.9.3.4 API 5C3 была выведена с использованием следующего выражения:»
152	ДА.D.6.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	П р и м е ч а н и е – Уравнение (4) из 5.9.3.4 ISO 10400 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба в единицах измерения kips и является тем же уравнением (ДА.D.7).	П р и м е ч а н и е – Уравнение (4) из 5.9.3.4 ISO 10400 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба в единицах измерения кН и является тем же уравнением (ДА.D.7).	Принято частично, изложено в редакции: «П р и м е ч а н и е – Формула (4) из 5.9.3.4 API 5C3 используется для расчета эквивалентного осевого усилия изгиба в единицах измерения кН и является той же формулой (D.7).»
153	ДА.D.6.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	$F_b = 2,284566 \times 10^{-8} \times (t_{avg} D_{avg}^2 - t_{avg}^2 D_{avg}) \times E \times D_{leg}$ (4) где F <sub>b</sub> – эквивалентное осевое усилие изгиба, kips; t <sub>avg</sub> – измеренная средняя толщина стенки испытательного образца, дюймы; D <sub>avg</sub> – максимальный из средних измеренных наружных диаметров	$F_b = 2,284566 \times 10^{-8} \times (t_{avg} D_{avg}^2 - t_{avg}^2 D_{avg}) \times E \times D_{leg}$ (4) где F <sub>b</sub> – эквивалентное осевое усилие изгиба, кН; t <sub>avg</sub> – измеренная средняя толщина стенки испытательного образца, мм; D <sub>avg</sub> – максимальный из средних измеренных наружных диаметров	Принято частично, изложено в редакции: « $F_b = 9,13857 \times 10^{-7} \times (t_{avg} D_{avg}^2 - t_{avg}^2 D_{avg}) \times E \times D_{leg}$ (4) [API 5C3] » где F <sub>b</sub> – эквивалентное осевое усилие изгиба, кН; t <sub>avg</sub> – измеренная средняя толщина стенки испытательного образца, мм;

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			испытательного образца трубы, в установленных плоскостях, дюймы; D <sub>leg</sub> – эффективная степень искривления, градус°/100 фут; E – модуль упругости материала тела трубы, рси (см. ДА.5.5.2).	испытательного образца трубы, в установленных плоскостях, мм; D <sub>leg</sub> – эффективная степень искривления, градус°/30м; E – модуль упругости материала тела трубы, МПа (см. ДА.5.5.2).	D <sub>avg</sub> – максимальный из средних измеренных наружных диаметров испытательного образца трубы, в установленных плоскостях, мм; D <sub>leg</sub> – эффективная степень искривления, °/30 м; E – модуль упругости материала тела трубы, МПа (см. 5.5.2)»
154	ДА.Д.6.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Как указано в настоящем стандарте, изгиб TLE ограничивается меньшим из: а) D <sub>leg</sub> =20°/100 ft;	Как указано в настоящем стандарте, изгиб TLE ограничивается меньшим из: а) D <sub>leg</sub> =20°/30 м;	Принято
155	ДА.Д.6.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.25 – TS-B уровень 80 % при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.Д.25 Привести в СИ: кН и МПа	Принято
156	ДА.Д.6.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.21 – Ва 95 % (QI, QII, QI), TS-B этапы нагружения 20 – 66	Рисунок ДА.Д.21 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято для рисунка D.20. Рисунок D.21 в пункте D.6.2.4
157	ДА.Д.6.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.26 – TS-B уровень 95 % при температуре окружающей среды без изгиба	Т а б л и ц а ДА.Д.26 Привести в СИ: кН, МПа, °/30 м, °С	Принято для пункта D.6.2.4
158	ДА.Д.6.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Изгибающая нагрузка для точек приложения нагрузки, за исключением LP 16be, составляет 20,0°/100 футов в соответствии с ДА.7.3.4, перечисление а) 1). Изгибающая нагрузка для LP 16be должна быть уменьшена до 19,8°/100 футов...	Изгибающая нагрузка для точек приложения нагрузки, за исключением LP 16be, составляет 20,0°/30м в соответствии с ДА.7.3.4, перечисление а) 1). Изгибающая нагрузка для LP 16be должна быть уменьшена до 19,8°/30м...	Принято
159	ДА.Д.6.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.22 – Ве 90 % (QI, QII, QI), TS-B этапы нагружения 67 – 155	Рисунок ДА.Д.22 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
160	ДА.Д.6.2.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.27 – TS-B уровень 90 % при повышенной температуре с изгибом	Т а б л и ц а ДА.Д.27 Привести в СИ: кН, МПа, °/30 м, °С	Принято
161	ДА.Д.6.2.6	АО «ВМЗ» №200272-И-	П р и м е ч а н и е – D <sub>leg</sub> для точек приложения нагрузки с изгибом	П р и м е ч а н и е – D <sub>leg</sub> для точек приложения нагрузки с изгибом	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021	составляет 20,0°/100 футов в соответствии с ДА.7.3.4.3, перечисление а) 1).	составляет 20,0°/30 м в соответствии с ДА.7.3.4.3, перечисление а) 1).	
162	ДА.D.6.2.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.23 – Вав 90 % (QI, QII, QI), TS-B этапы нагружения 156 – 244	Рисунок ДА.D.23 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
163	ДА.D.6.2.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.28 – TS-B уровень 90 % при температуре окружающей среды с изгибом	Т а б л и ц а ДА.D.28 Привести в СИ: кН, МПа, °/30 м, °С	Принято
164	ДА.D.6.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы Di (davg), используемое для расчета CEP1 для этапов нагружения внутренним давлением, составляет 8,617 дюйма;	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы Di (davg), используемое для расчета CEP1 для этапов нагружения внутренним давлением, составляет 218,87 мм;	Принято
165	ДА.D.6.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.29 – Пример параметров трубы, используемых для расчета графиков нагружения серии С	Т а б л и ц а ДА.D.29 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
166	ДА.D.6.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.24 – Десять термических циклов, TS-C этапы нагружения 1 – 44	Рисунок ДА.D.24 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
167	ДА.D.6.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.30 – График нагружения CAL IV серия С, термический цикл	Т а б л и ц а ДА.D.30 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
168	ДА.D.6.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.25 – Пять механических циклов, TS-C этапы нагружения 45 – 69	Рисунок ДА.D.25 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
169	ДА.D.6.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.31 – График нагружения CAL IV серия С, механический цикл	Т а б л и ц а ДА.D.31 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
170	ДА.D.6.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы Di (davg), используемое для	а) фактическое среднее значение внутреннего диаметра трубы Di (davg), используемое для	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
			вычисления SEPL для этапов нагружения, равно 8,617 дюйма;	вычисления SEPL для этапов нагружения, равно 218,87 мм;	
171	ДА.D.6.4.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.32 – Пример параметров трубы, используемых для расчета графиков нагружения серии А	Т а б л и ц а ДА.D.32 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
172	ДА.D.6.4.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.26 – Ae 90 % (QI, QII), TS-A этапы нагружения 1 – 24	Рисунок ДА.D.26 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
173	ДА.D.6.4.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.33 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QI, QII)	Т а б л и ц а ДА.D.33 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
174	ДА.D.6.4.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.27 – Ae 90 % (QIII, QIV) и Ae 90 % (QIV, QIII), TS-A этап нагружения 25 – 51	Рисунок ДА.D.27 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
175	ДА.D.6.4.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.34 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QIII, QIV) и (QIV, QIII)	Т а б л и ц а ДА.D.34 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
176	ДА.D.6.4.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.28 – Ae 90 % (QIII, QIV) и Ae 90 % (QIV, QIII), TS-A этапы нагружения 52 – 74	Рисунок ДА.D.28 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
177	ДА.D.6.4.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.35 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QII, QI)	Т а б л и ц а ДА.D.35 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
178	ДА.D.6.4.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Как показано на рисунке ДА.D.29 и в таблице ДА.D.36, испытание CAL IV TS-A продолжает цикл нагружения и температуры (пять циклов) между QI при температуре окружающей среды [до 150 °F включ. (65 °С)] и ...	Как показано на рисунке ДА.D.29 и в таблице ДА.D.36, испытание CAL IV TS-A продолжает цикл нагружения и температуры (пять циклов) между QI при температуре окружающей среды до включ. (65 °С) и...	Принято
179	ДА.D.6.4.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.29 – Ae 90 % (QIII, QIV) и Ae 90 % (QIV, QIII), TS-A этапы нагружения 75 – 125	Рисунок ДА.D.29 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
180	ДА.Д.6.4.5	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.36 – TS-A уровень 90 % пять циклов QI-QIII	Т а б л и ц а ДА.Д.36 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
181	ДА.Д.6.4.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.30 – Аа 90 % (QI, QII), TS-A этапы нагружения 126 – 148	Рисунок ДА.Д.30 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
182	ДА.Д.6.4.6	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.37 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QI, QII)	Т а б л и ц а ДА.Д.37 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
183	ДА.Д.6.4.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.31 – Аа 90 % (QIII, QIV) и Аа 90 % (QIV, QIII), TS-A этапы нагружения 149 – 175	Рисунок ДА.Д.31 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
184	ДА.Д.6.4.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.38 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QIII, QIV) и (QIV, QIII)	Т а б л и ц а ДА.Д.38 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
185	ДА.Д.6.4.8	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.32 – Аа 90 % (QI, QII), TS-A этапы нагружения 176 – 198	Рисунок ДА.Д.32 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
186	ДА.Д.6.4.8	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.39 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QII, QI)	Т а б л и ц а ДА.Д.39 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
187	ДА.Д.6.4.9	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.33 – Аа 95 % (QI, QII), TS-A этапы нагружения 199 – 221	Рисунок ДА.Д.33 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
188	ДА.Д.6.4.9	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Д.40 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QI, QII)	Т а б л и ц а ДА.Д.40 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
189	ДА.Д.6.4.10	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.Д.34 – Аа 95 % (QIII, QIV) и Аа 95 % (QIV, QIII), TS-A этапы нагружения 222 – 248	Рисунок ДА.Д.34 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
190	ДА.D.6.4.10	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.41 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QIII, QIV) и (QIV, QIII)	Т а б л и ц а ДА.D.41 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
191	ДА.D.6.4.11	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.35 – Аа 95 % (QI, QII), TS-A этапы нагружения 249 – 271	Рисунок ДА.D.35 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
192	ДА.D.6.4.11	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.42 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QII, QI)	Т а б л и ц а ДА.D.42 Привести в СИ: кН, МПа, °С	Принято
193	ДА.D.7.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	ДА.D.7.2 Общее соединение с резьбой и муфтой T&C 5 1/2 дюйма 35,30 фунтов группа прочности T-95	ДА.D.7.2 Общее соединение с резьбой и муфтой T&C наружным диаметром 139,7 мм толщиной стенки 17,45 мм группа прочности T-95	Принято
194	ДА.D.7.2.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	В настоящем разделе приведены исходные данные по входным параметрам для построения эталонных границ испытательного образца тела трубы, СЕЕ и точек СЕЕ, а также TLE и точек приложения нагрузки TLE для условного резьбового соединения с резьбой и муфтой T&C 5 1/2 дюйма, 35,30 фунтов, группа прочности T-95, при температуре окружающей среды.	В настоящем разделе приведены исходные данные по входным параметрам для построения эталонных границ испытательного образца тела трубы, СЕЕ и точек СЕЕ, а также TLE и точек приложения нагрузки TLE для условного резьбового соединения с резьбой и муфтой T&C 139,7мм, 17,45 мм, группа прочности T-95, при температуре окружающей среды.	Принято
195	ДА.D.7.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.43 — Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границ при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.D.43 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
196	ДА.D.7.2.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.36 – Эталонные границы тела трубы испытательного образца (кривые 1а, 2а, 4а и 5а)	Рисунок ДА.D.36 Привести в СИ: Общая осевая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
197	ДА.D.7.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Поэтому для данного примера: – СЕЕа t = $A_p \times A_{MYSa} = 10,3845 \times 102500/1000 = 1064$ kips; – СЕЕа c = $-60 \% \times A_p \times A_{MYSa} = -60 \% \times 10,3845 \times 102500 = -639$ kips.	Поэтому для данного примера: – СЕЕа t = $A_p \times A_{MYSa} = 6699,66 \times 707/1000 = 4733$ кН; – СЕЕа c = $-60 \% \times A_p \times A_{MYSa} = -60 \% \times 6699,66 \times 707 = -2842$ кН.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
198	ДА.D.7.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.44 – Точки СЕЕа и точки приложения нагрузки TLEa	Т а б л и ц а ДА.D.44 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
199	ДА.D.7.2.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.37 – Точки СЕЕа и точки приложения нагрузки TLEa	Рисунок ДА.D.37 Привести в СИ: Общая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
200	ДА.D.7.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	ДА.D.7.3 Общее равнопроходное соединение 18 5/8 дюймов 87,50 фунтов группы прочности L-80	ДА.D.7.3 Общее равнопроходное соединение диаметром трубы 473,08 мм, толщиной стенки 11,05 мм, группы прочности L-80	Принято
201	ДА.D.7.3.1	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	В настоящем разделе приведены исходные данные для построения эталонных границ испытательного образца тела трубы, СЕЕ и точек СЕЕ, TLE и точек приложения нагрузки TLE для условного равнопроходного соединения 18 5/8 дюймов 87,50 фунта группы прочности L-80 при температуре окружающей среды.	В настоящем разделе приведены исходные данные для построения эталонных границ испытательного образца тела трубы, СЕЕ и точек СЕЕ, TLE и точек приложения нагрузки TLE для условного равнопроходного соединения диаметром 473,08 мм толщиной стенки 11,05 мм, группы прочности L-80 при температуре окружающей среды.	Принято
202	ДА.D.7.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.45 — Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границ при температуре окружающей среды	Т а б л и ц а ДА.D.45 Привести в СИ: мм, МПа	Принято
203	ДА.D.7.3.2	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.38 – Эталонные границы испытательного образца тела трубы (кривые 1а, 2а, 4а и 5а)	Рисунок ДА.D.38 Привести в СИ: Общая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
204	ДА.D.7.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.46 – Номинальные СЕЕ	Т а б л и ц а ДА.D.46 Привести в СИ: кН, МПа.	Принято
205	ДА.D.7.3.3	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Т а б л и ц а ДА.D.46 – Номинальные СЕЕ Номинальная производительность	Т а б л и ц а D.46 – Номинальный СЕЕ Номинальные эксплуатационные характеристики	Принято
206	ДА.D.7.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-	Т а б л и ц а ДА.D.47 – Фактические СЕЕа	Т а б л и ц а ДА.D.47 Привести в СИ: кН, МПа.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		191/21 от 11.05.2021			
207	ДА.D.7.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Примечание – Фактическое смятие образца по API (600 psi) меньше номинального смятия по API (627 psi) – данная вероятность встречается чаще для труб, использующих уравнения давления упругого смятия ISO 10400.	Примечание – Фактическое смятие образца по API (4,1 МПа) меньше номинального смятия по API (4,3 МПа) – данная вероятность встречается чаще для труб, использующих уравнения давления упругого смятия ISO 10400.	Принято
208	ДА.D.7.3.3	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Рисунок ДА.D.39 – СЕЕа испытательного образца	Рисунок ДА.D.39 Привести в СИ: Общая нагрузка, кН. Приложенное давление, МПа.	Принято
209	ДА.F.2.4	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Для целей испытания номенклатуры продукции, резьбовое соединение 7 3/4 дюймов может считаться как резьбовое соединение специального веса в 7 5/8 дюймов; резьбовое соединение 9 7/8 дюймов можно считать как резьбовое соединение специального веса в 9 5/8 дюймов; и резьбовое соединение 13 5/8 дюймов можно считать как резьбовое соединение специального веса в 13 3/8 дюймов.	Для целей испытания номенклатуры продукции, резьбовое соединение 196,85 мм может считаться как резьбовое соединение специального веса в 193,68 мм; резьбовое соединение 250,83 мм можно считать как резьбовое соединение специального веса в 244,48 мм; и резьбовое соединение 346,08 мм можно считать как резьбовое соединение специального веса в 339,73 мм.	Принято
210	ДА.F.2.5	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	ДА. F.2.5 ..... В этом контексте согласованные характеристики означают то, что основные параметры, определяющие производительность резьбовых соединений, ограничены их значениями в полностью испытанных сочетаниях размер/масса.	F.2.5 ..... В этом контексте согласованные характеристики означают то, что основные параметры, определяющие эксплуатационные характеристики резьбовых соединений, ограничены их значениями в полностью испытанных сочетаниях размер/масса.	Принято
211	ДА.F.2.7	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	ДА.F.2.7 ..... Стендовые испытания на укороченном образце могут быть использованы для дальнейшей демонстрации и проверки сопоставимости или направленности в производительности резьбовых соединений.	F.2.7 ..... Стендовые испытания на укороченном образце могут быть использованы для дальнейшей демонстрации и проверки сопоставимости или направленности в эксплуатационных характеристиках резьбовых соединений.	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7								
212	ДА.Ф.2.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Т а б л и ц а ДА.Ф.1 – Размеры для полномасштабных испытаний, соответствующие рисунку ДА.Ф.1	Т а б л и ц а ДА.Ф.1 Привести в СИ: мм.	Принято								
213	ДА.Г.3.7	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Испытания должны включать повышенную температуру не менее 275 °F (135 °C), с изгибом свыше 20° на 100 футов,	Испытания должны включать повышенную температуру не менее 135 °C, с изгибом свыше 20° на 30 м,	Принято								
214	ДА.Г.3.12	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	f) 1) температура цикла от 39 °F до 194 °F (от 4 °C до 90 °C); g) 1) температура цикла от 39 °F до 194 °F (от 4 °C до 90 °C);	f) 1) температура цикла от 4 °C до 90 °C; g) 1) температура цикла от 4 °C до 90 °C;	Принято								
215	ДА.Г.3.13	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Настоящий стандарт может применяться для испытания резьбовых соединений при температуре свыше 356 °F (180 °C),	Настоящий стандарт может применяться для испытания резьбовых соединений при температуре свыше 180 °C,	Принято								
216	ДА.Г.3.13	АО «ВМЗ» №200272-И-191/21 от 11.05.2021	Для испытания резьбовых соединений с температурой свыше 550 °F (288 °C) при оценке ...	Для испытания резьбовых соединений с температурой свыше 288 °C при оценке ...	Принято								
217	Приложение ДБ, заголовков	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам	В проекте стандарта нет ссылочных межгосударственных стандартов – исключить слово «ссылочным».	Принято								
218	Приложение ДБ, таблица ДБ.1, первая колонка	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение ссылочного международного стандарта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISO 3183</td> </tr> <tr> <td>API Spec 5L</td> </tr> <tr> <td>ISO 11960</td> </tr> <tr> <td>API Spec 5CT</td> </tr> <tr> <td>ISO/TR 10400</td> </tr> <tr> <td>API TR 5C3</td> </tr> <tr> <td>ISO 13680</td> </tr> </tbody> </table>	Обозначение ссылочного международного стандарта	ISO 3183	API Spec 5L	ISO 11960	API Spec 5CT	ISO/TR 10400	API TR 5C3	ISO 13680	Исключить стандарты API Spec 5L, API Spec 5CT, API TR 5C3, не являющиеся международными стандартами.	Принято
Обозначение ссылочного международного стандарта													
ISO 3183													
API Spec 5L													
ISO 11960													
API Spec 5CT													
ISO/TR 10400													
API TR 5C3													
ISO 13680													

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
219	Библиография	ПАО «ТМК» № 80/03548 от 13.05.2021	<p>[1] API TR 5C3 Технический отчет с уравнениями и расчетами на обсадные, насосно-компрессорные и трубопроводные трубы, используемые в качестве обсадных труб и насосно-компрессорных труб. Таблица эксплуатационных характеристик на обсадные и насосно-компрессорные (Technical Report on Equations and Calculations for Casing, Tubing, and Pipe Used as Casing or Tubing; and Performance Properties Tables for Casing and Tubing)</p> <p>[2] ASTM A370 Стандартные методы испытания и определения для механических свойств стальной продукции (Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products)</p> <p>[3] ASTM E21 Стандартные методы испытаний металлических материалов на растяжение при повышенных температурах (Standard Test Methods for Elevated Temperature Tension Tests of Metallic Materials)</p> <p>[4] ASTM E11 Стандартный метод испытания для определения модуля Юнга, касательного модуля упругости, а также модуля материала, определяемого хордой (Standard Test Method for Young's Modulus, Tangent Modulus, and Chord Modulus)</p> <p>[5] ASTM E9 Стандартные методы испытания на сжатие металлических материалов при комнатной температуре (Standard Test Methods of Compression Testing of Metallic Materials at Room Temperature)</p>	<p>Привести Библиографию в соответствии с ISO 13679:2019.</p> <p>В рамку к API TR 5C5 внести разницу Библиография из API TR 5C5, в которой библиографические ссылки дополнить сносками (под рамкой, внизу страницы) с указанием соответствующих стандартов ISO (если имеются).</p> <p>На основе соответствующих стандартов ISO разработаны межгосударственные стандарты, дополненные в таблицу ДБ.1.</p>	<p>Принято частично.</p> <p>Библиография API TR 5C5 приведена в рамке в конце приложения ДА, включающего положения API. Для тех ссылочных библиографических стандартов, для которых есть идентичные им международные стандарты, сделаны сноски с соответствующей информацией. Также указаны аналогичные им межгосударственные стандарты (при наличии).</p> <p>Библиография ISO 13679-2019 приведена в конце проекта стандарта, после всех приложений, без переформлирования, в соответствии с п.6.12 ГОСТ 1.3.</p> <p>В приложение ДБ со сведениями о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам внесены только те стандарты, которые указаны в разделе 2 ISO 13679 согласно п.6.10 ГОСТ 1.3.</p>
220	Библиографические данные	ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» зл.	-	На последней странице добавить лист с библиографическими	Принято

№ строки	Номер раздела, подраздела и пункта проекта стандарта	Наименование организации (предприятия), номер письма и дата	Существующая редакция	Замечание, предложение	Решение ПК7
		письмо от 18.05.2021		данными в соответствии с ГОСТ 1.5, п. 3.14.	

Т а б л и ц а ДА.Д.1 – Пример результатов испытаний МТ от резьбового соединения 1

Патрубок для отбора образца	МТ1	МТ2			МТ3	МТ4
Температура	21 °С	21 °С	21 °С	195 °С	21 °С	21 °С
Геометрия	Плоский образец	Плоский образец	0,500 RB	0,500 RB	Плоский образец	Плоский образец
0°	882,5	912,2	861,9	763,9	897,7	906,7
90°	861,9	886,7	846,7	750,8	886,7	887,4
180°	870,8	899,8	853,6	756,4	878,4	891,5
270°	906,7	881,2	885,3	784,6	894,9	902,5
Среднее	880,5	894,9	861,9	763,9	889,4	897,0

Т а б л и ц а ДА.Д.2 – Измерения ниппельного элемента А

В мм

Измерение	Плоскость 1	Плоскость 2	Плоскость 3	Плоскость 4	Плоскость 5
Наружный диаметр 0° – 180°	246,05	246,13	245,80	245,95	245,54
Наружный диаметр 45° – 225°	246,51	245,90	246,18	246,38	246,10
Наружный диаметр 90° – 270°	246,56	245,24	246,13	246,38	246,25
Наружный диаметр 135° – 315°	246,10	245,49	245,77	245,97	245,69
$D_{avg}$	246,30	245,69	245,97	246,18	245,90
$t_{0°} = t_{min}$	13,51	13,21	13,34	13,46	13,39
$t_{45°}$	13,97	13,26	13,41	13,54	13,49
$t_{90°}$	14,40	13,28	13,49	13,61	13,59
$t_{135°}$	14,12	13,79	13,87	13,92	13,84
$t_{180°}$	13,84	14,30	14,25	14,20	14,10
$t_{225°}$	13,72	14,20	14,22	14,25	14,27
$t_{270°}$	13,59	14,07	14,20	14,27	14,43
$t_{315°}$	13,56	13,64	13,77	13,87	13,92
$t_{avg}$	13,84	13,72	13,82	13,89	13,87

Т а б л и ц а ДА.Д.3 – Измерения ниппельного элемента В

В мм

Измерение	Плоскость 1	Плоскость 2	Плоскость 3	Плоскость 4	Плоскость 5
Наружный диаметр 0° – 180°	245,67	245,44	246,38	244,55	244,78
Наружный диаметр 45° – 225°	246,05	245,41	245,95	245,82	245,67
Наружный диаметр 90° – 270°	246,00	244,98	245,11	246,68	246,13
Наружный диаметр 135° – 315°	245,64	245,01	245,54	245,41	245,26
$D_{avg}$	245,85	245,21	245,75	245,62	245,47
$t_{0°} = t_{min}$	13,79	13,72	12,88	12,88	13,72
$t_{45°}$	13,89	13,74	13,56	13,61	14,00
$t_{90°}$	13,97	13,77	14,22	14,35	14,27
$t_{135°}$	13,92	14,02	14,10	14,33	14,40
$t_{180°}$	13,87	14,25	13,97	14,27	14,50
$t_{225°}$	14,10	14,35	14,17	14,07	14,12
$t_{270°}$	14,30	14,45	14,35	13,84	13,74
$t_{315°}$	14,05	14,10	13,61	13,36	13,74
$t_{avg}$	14,00	14,05	13,87	13,84	14,07

Т а б л и ц а ДА.Д.4 – Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границы при температуре окружающей среды

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	$K_{hc}$
244,48 мм	13,84 мм	758,4 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	861,9 МПа	63,0 МПа

Т а б л и ц а ДА.Д.5 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой номинального VME

ISO 10400, раздел 6 (кривая 1 <sup>a</sup> )	
Вводные параметры трубы	Описание параметров трубы
$\sigma_c = f_{ymn} = 758,4$ МПа	SMYS
$D = 244,48$ мм	Номинальный наружный диаметр
$t = 13,84$ мм	Номинальная толщина стенки
$t_{min} = 0,875 \times t = 12,12$ мм	Минимальная толщина стенки
$d_{wall} = D - 2t_{min} = 220,24$ мм	Максимальный внутренний диаметр
$d = D - 2t = 216,79$ мм	Номинальный внутренний диаметр
$A_p = \pi/4 (D^2 - d^2) = 10029,98$ мм <sup>2</sup>	Номинальная площадь поперечного сечения

Т а б л и ц а ДА.Д.6 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой номинального смятия

ISO 10400, раздел 8 (кривая 2 <sup>a</sup> )	
Вводные параметры трубы	Описание параметров трубы
$f_{ymn} = 758,4$ МПа	SMYS
$D = 244,48$ мм	Номинальный наружный диаметр
$t = 13,84$ мм	Номинальная толщина стенки
$d = D - 2t = 216,79$ мм	Номинальный внутренний диаметр
$A_p = \pi/4 (D^2 - d^2) = 10029,98$ мм <sup>2</sup>	Номинальная площадь поперечного сечения
$\sigma_a = F_a/A_p$	Осевое напряжение

Т а б л и ц а ДА.Д.7 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой собственного высокого смятия

ISO 10400, раздел 8 (кривая 2 <sup>a</sup> )		Настоящий стандарт (кривая 3 <sup>a</sup> )	
Вводные параметры трубы	Описание параметров трубы	Вводные параметры трубы для испытательного образца	Описание параметров трубы для испытательного образца
$p_o = - 54,8$ МПа	Относительная величина номинального смятия по API	$p_o = - 63,0$ МПа	Относительная величина кривой собственного высокого смятия
–	–	$K_{hc} = 63,0/54,8 = 1,1497$	Одноосный коэффициент масштабирования

Т а б л и ц а ДА.Д.8 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой фактического VME

ISO 10400, раздел 6 (кривая 1 <sup>а</sup> )		Настоящий стандарт (кривая 4 <sup>а</sup> )	
Вводные параметры трубы	Описание параметров трубы	Вводные параметры трубы для испытательного образца	Описание параметров трубы для испытательного образца
$\sigma_e = f_{ymn} = 758$ МПа	SMYS	$\sigma_e = \text{AMYS}^a = 862$ МПа	AMYS <sup>a</sup> при температуре окружающей среды
$D = 244,48$ мм	Номинальный наружный диаметр	$D = D_{avg} = 246,30$ мм	Максимальное из средних измеренных значений наружного диаметра
$t = 13,84$ мм	Номинальная толщина стенки	$t = t_{avg} = 13,72$ мм	Минимальное из средних измеренных значений толщины стенки
$t_{min} = 0,875 \times t = 12,12$ мм	Минимальная толщина стенки	$t_{min} = 12,88$ мм	Измеренная минимальная толщина стенки
$d_{wall} = D - 2t_{min} = 220,24$ мм	Максимальный внутренний диаметр	$d_{wall} = D_{avg} - 2t_{min} = 220,24$ мм	Максимальный внутренний диаметр
$d = D - 2t = 216,79$ мм	Номинальный внутренний диаметр	$d = d_{avg} = D_{avg} - 2t_{avg} = 218,87$ мм	Максимальное из средних значений внутреннего диаметра
$A_p = \pi/4 (D^2 - d^2) = 10030$ мм <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения	$A_p = \pi/4 (D_{avg}^2 - d_{avg}^2) = 10022,2$ мм <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения

Т а б л и ц а ДА.Д.9 – Вводные параметры трубы и описание параметров трубы для кривой фактического смятия API

ISO 10400, раздел 8 (кривая 2 <sup>а</sup> )		Настоящий стандарт (кривая 5 <sup>а</sup> )	
Вводные параметры трубы	Описание параметра трубы	Вводные параметры трубы для испытательного образца	Описание параметра трубы для испытательного образца
$f_{ymn} = 758$ МПа	SMYS	$f_{ymn} = \text{AMYS}^a = 863$ МПа	AMYS <sup>a</sup> при температуре окружающей среды
$D = 244,48$ мм	Номинальный наружный диаметр	$D = D_{avg} = 246,30$ мм	Максимальное из средних измеренных значений наружного диаметра
$t = 13,84$ мм	Номинальная толщина стенки	$t = t_{avg} = 13,72$ мм	Минимальное из измеренных средних значений толщины стенки
$d = D - 2t = 216,79$ мм	Номинальный внутренний диаметр	$d = d_{avg} = D_{avg} - 2t_{avg} = 218,87$ мм	Максимальное из средних значений внутреннего диаметра
$A_p = \pi/4 (D^2 - d^2) = 10030$ мм <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения	$A_p = \pi/4 (D_{avg}^2 - d_{avg}^2) = 10022,2$ мм <sup>2</sup>	Площадь поперечного сечения
$\sigma_a = F_a/A_p$	Осевое напряжение	$\sigma_a = F_a/A_p$	Осевое напряжение

Т а б л и ц а ДА.Д.10 – Параметры тела трубы, используемые для вычисления эталонных границ при повышенной температуре

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	AAYS <sup>a</sup>	AAYS <sup>c</sup>	$K_{hc}$	Макс. температура
244,48 мм	13,84 мм	758 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	862 МПа	862 МПа	764 МПа	63,0 МПа	195 °С

Т а б л и ц а ДА.Д.11 – Вычисление коэффициента масштабирования для эталонных границ при повышенной температуре

Настоящий стандарт, раздел ДА.Д.2.3	
Вводные параметры трубы для испытательного образца	Описание параметров трубы для испытательного образца
AAYS <sup>a</sup> = 862 МПа	AAYS <sup>a</sup> испытательного образца исходной заготовки при температуре окружающей среды
AAYS <sup>c</sup> = 764	AAYS <sup>c</sup> испытательного образца исходной заготовки при повышенной температуре
$K_{383^\circ} = \text{AAYS}^c / \text{AAYS}^a = 0,8864$	Коэффициент масштабирования при повышенной температуре

Т а б л и ц а ДА.Д.12 – Параметры, используемые для расчета эталонных кривых

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	$K_{hc}$	$K_{383^\circ}$	Макс. температура
244,48 мм	13,84 мм	758 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	862 МПа	63,0 МПа	0,8864	195°C

Т а б л и ц а ДА.Д.13 — 80 % точки СЕЕа и точки приложения нагрузки ТЛЕа при температуре окружающей среды

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (ТЛЕ)	
	Осевая точка $F_a$ , кН	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , МПа	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
1a80	8638	0	5787	0
2a80	не применяется	не применяется	5787	17,9
3a80	не применяется	не применяется	5787	35,9
4a80	7234	89,7	5787	71,7
5a80	3709	98,6	2967	78,9
6a80	0	89,5	0	71,6
7a80	- 5400	50,2	4319	40,2
8a80	не применяется	не применяется	- 4319	20,1
9a80	- 8638	0	- 4319	0

Т а б л и ц а ДА.Д.14 – Потенциальная LP 22a95 точек приложения нагрузки ТЛЕа, на основе кривых 3а, 4а и 5а

Потенциальные СЕЕ <sup>a</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (ТЛЕ)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>a</sup>	- 7606	- 63,0	- 1710	- 63,0	A = 100 %
Кривая 4 <sup>a</sup>	- 8185	- 89,3	- 7775	- 84,8	A = 95 %
Кривая 5 <sup>a</sup>	- 8185	- 55,6	- 7775	- 52,8	A = 95 %

Т а б л и ц а ДА.Д.15 – Потенциальная LP 26a95 точек приложения нагрузки ТЛЕа, на основе кривых 3а, 4а и 5а

Потенциальные СЕЕ <sup>a</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (ТЛЕ)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>a</sup>	5787	- 32,8	5787	- 32,8	A = 100 %
Кривая 4 <sup>a</sup>	6090	- 37,5	5787	- 35,6	A = 95 %
Кривая 5 <sup>a</sup>	6090	-34,3	5787	- 32,6	A = 95 %

Т а б л и ц а ДА.Д.16 – 95 % точки СЕЕа и точки нагружения ТЛЕа при температуре окружающей среды

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (ТЛЕ)	
	Осевая точка $F_a$ , кН	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , МПа	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
10a95	8638	0	7775	0
11a95	не применяется	не применяется	7775	19,3
12a95	не применяется	не применяется	7775	38,6
13a95	8185	81,3	7775	77,3
14a95	1635	89,4	6908	84,9
15a95	7273	98,6	3528	93,6
16a95	0	89,5	0	85,0

17a95	- 2273	77,0	- 2157	73,2
18a95	- 4546	58,8	- 4319	55,9
19a95	- 6819	32,8	- 6476	31,1
20a95	- 8185	10,1	- 7775	9,6
21a95	- 8638	0	- 7775	0
22a95	- 7606	- 63,0	- 7775	- 63,0
23a95	- 4319	- 63,0	- 4319	- 63,0
24a95	0	- 63,0	0	- 63,0
25a95	2851	- 53,9	2851	- 53,9
26a95	5787	- 32,8	5787	- 32,8
27a95	8185	- 8,4	7775	- 8,0

Т а б л и ц а ДА.D.17 – Потенциальная LP 22a90 точек приложения нагрузки TLEa

Потенциальные СЕЕ <sup>а</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>а</sup>	- 7606	- 63,0	- 7606	- 63,0	B = 100 %
Кривая 4 <sup>а</sup>	- 8638	- 85,4	- 7775	- 76,9	B = 90 %
Кривая 5 <sup>а</sup>	- 8638	-55,4	- 7775	- 50,0	B = 90 %

Т а б л и ц а ДА.D.18 – Потенциальная LP 26a90 точек приложения нагрузки TLEa, основанных на кривых 3а, 4а и 5а

Потенциальные СЕЕ <sup>а</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа <sub>i</sub>	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>а</sup>	5787	- 4755	5787	- 32,8	B = 100 %
Кривая 4 <sup>а</sup>	6432	- 4859	5787	- 30,2	B = 90 %
Кривая 5 <sup>а</sup>	6432	- 4589	5787	- 28,5	B = 90 %

Т а б л и ц а ДА.D.19 – 90 % точки СЕЕа и точки приложения нагрузки TLEa при температуре окружающей среды

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)	
	Осевая точка $F_a$ , кН	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , МПа	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
10a90	8638	0	7775	0
11a90	не применяется	не применяется	7775	16,9
12a90	не применяется	не применяется	7775	33,8
13a90	8638	75,2	7775	67,7
14a90	7678	86,3	6908	77,7
15a90	3710	98,6	3336	88,7
16a90	0	89,5	0	80,6
17a90	- 2398	76,2	- 2157	68,5
18a90	- 4800	56,4	-4319	50,8
19a90	- 7197	27,2	- 6477	24,5
20a90	- 8638	0	- 7775	0
21a90	- 82905	0	- 7775	0
22a90	- 37792	- 63,0	- 7606	- 63,0
23a90	- 19212	- 63,0	- 4319	- 63,0
24a90	0	- 63,0	0	- 63,0
25a90	12682	- 53,9	2851	- 53,9

26a90	28611	- 33,5	5787	- 30,2
27a90	38424	0	7775	0
28a90	не применяется	не применяется	3986	0
29a90	не применяется	не применяется	4573	15,5
30a90	не применяется	не применяется	3123	77,7
31a90	не применяется	не применяется	783	15,5

Т а б л и ц а ДА.Д.20 — Точка приложения нагрузки TLE при 150 °F (65 °C)

Точка приложения нагрузки	Диапазон испытательных нагрузок (TLE)	
	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
13 <sub>Cycle</sub>	7557	65,8

Т а б л и ц а ДА.Д.21 – Потенциальная LP 22e точки приложения нагрузки TLEe, основанных на кривых 3e, 4e и 5e

Потенциальные СЕЕ <sup>a</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>e</sup>	- 6744	- 55,9	- 6744	- 55,9	B = 100 %
Кривая 4 <sup>e</sup>	- 7655	- 75,7	- 6890	- 68,1	B = 90 %
Кривая 5 <sup>e</sup>	- 7655	- 49,2	- 6890	- 44,3	B = 90 %

Т а б л и ц а ДА.Д.22 – Потенциальная LP 26e точки приложения нагрузки TLEe, основанных на кривых 3e, 4e и 5e

Потенциальные СЕЕ <sup>a</sup>	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)		Коэффициент масштабирования
	Осевая точка, кН	Точка давления, МПа <sub>i</sub>	Осевая нагрузка, кН	Нагрузка под давлением, МПа	
Кривая 3 <sup>e</sup>	5129	-29,1	5129	-29,1	B = 100 %
Кривая 4 <sup>e</sup>	5698	-29,7	5129	-26,7	B = 90 %
Кривая 5 <sup>e</sup>	5698	-28,0	5129	-25,2	B = 90 %

Т а б л и ц а ДА.Д.23 – 90 % точки СЕЕ<sup>c</sup> и точки приложения нагрузки TLE<sup>c</sup> при повышенной температуре

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)	
	Осевая точка $F_a$ , kips	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , psi	Осевая нагрузка $F_a$ , kips	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , psi
10e	7655	0	6890	0,0
11e	не применяется	не применяется	6890	15,0
12e	не применяется	не применяется	6890	30,0
13e	7655	66,7	6890	60,0
14e	6806	76,5	6125	68,9
15e	3287	87,4	2958	78,6
16e	0	79,3	0	71,4
17e	-2126	67,5	-1913	60,8
18e	-4252	50,0	-3830	45,0
19e	-6379	24,1	-5743	21,7
20e	-7655	0,0	-6890	0,0
21e	-7655	0,0	-6890	0,0

22e	-6744	-55,9	-6744	-55,9
23e	-3830	-55,9	-3830	-55,9
24e	0	-55,9	0	-55,9
25e	2527	-47,7	2527	-47,7
26e	5698	-29,7	5129	-26,7
27e	7655	0,0	6890	0,0

Т а б л и ц а ДА.Д.24 – Пример параметров трубы, используемых для расчетов графиков нагружения

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенка	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	$K_{temp}$	$K_{hc}$	$E$
244,48 мм	13,84 мм	758 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	862 МПа	0,8864	63,0	206 842 МПа

Т а б л и ц а ДА.Д.25 – TS-B уровень 80 % при температуре окружающей среды

Начало CAL IV TS-B с $B^a$ 80 % (QI, QII)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, %/30 м	CAL IV	Время выдержки, мин	Направление
								Температура, °F		
1	0	0	0	0	0	0,0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 80 %)
2	1a80	5787	0	0	5787	0,0	0,0		2	
3	Переход	5111	0	0	5111	0,0	0,0		-	
4	2a80	5787	676	0	5111	17,9	0,0		2	
5	Переход	5111	676	0	4439	17,9	0,0		-	
6	3a80	5787	1348	0	4439	35,9	0,0		2	
7	Переход	4439	1348	0	3087	35,9	0,0		-	
8	4a80	5787	2700	0	3087	71,7	0,0		2	
9	Переход	2700	2700	0	0	71,7	0,0		-	
10	5a80	2967	2967	0	0	78,9	0,0		2	
11	Переход	2696	2696	0	0	71,6	0,0		-	
12	6a80	0	2696	0	-2696	71,6	0,0		2	
13	Переход	-1183	1512	0	-2696	40,2	0,0		-	
14	7a80	-4319	1512	0	-5832	40,2	0,0		2	
15	Переход	-3563	1512	0	-5075	40,2	0,0		-	
16	8a80	-4319	756	0	-5075	20,1	0,0		2	
17	Переход	-3563	756	0	-4319	20,1	0,0		-	
18	9a80	-4319	0	0	-4319	0,0	0,0		2	
19	0	0	0	0	0	0	0,0		-	
Конец $B^a$ 80 % (QI, QII)										

Т а б л и ц а ДА.Д.26 – TS-B уровень 95 % при температуре окружающей среды без изгиба

Продолжение CAL IV TS-B с $B^a$ 95 % (QI, QII, QI)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, %/30 м	CAL IV	Время выдержки, мин	Направление
								Температура, °C		
20	0	0	0	0	0	0,0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 95 %)
21	10a95	7775	0	0	7775	0,0	0,0		2	
22	Переход	7046	0	0	7046	0,0	0,0		-	
23	11a95	7775	725	0	7046	19,3	0,0		5	
24	Переход	7046	725	0	6321	19,3	0,0		-	
25	12a95	7775	1455	0	6321	38,6	0,0		5	

26	Переход	6321	1455	0	4866	38,6	0,0	-	ДА.Д.16, и рисунок ДА.Д.21
27	13а95	7775	2909	0	4866	77,3	0,0	5	
28	Переход	6623	2909	0	3714	77,3	0,0	-	

Окончание таблицы ДА.Д.26

Продолжение CAL IV TS-B с B <sup>a</sup> 95 % (QI, QII, QI)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, °/30м	CAL IV	Время выдержки, мин	Направление
								Температура, °C		
29	14а95	6908	3194	0	3714	84,9	0,0	Окружающей среды	5	Против часовой стрелки (уровень 95 %)
30	Переход	3194	3194	0	0	84,9	0,0		-	
31	15а95	3523	3523	0	0	93,6	0,0		5	
32	Переход	3198	3198	0	0	85,0	0,0		-	
33	16а95	0	3198	0	-3198	85,0	0,0		5	
34	Переход	-445	2753	0	-3198	73,2	0,0		-	
35	17а95	-2157	2753	0	-4911	73,2	0,0		5	
36	Переход	-2807	2104	0	-4911	55,9	0,0		-	
37	18а95	-4319	2104	0	-6423	55,9	0,0		5	
38	Переход	-5253	1170	0	-6423	31,1	0,0		-	
39	19а95	-6477	1170	0	-7651	31,1	0,0		5	
40	Переход	-7286	360	0	-7651	9,6	0,0		-	
41	20а95	-7775	360	0	-8136	9,6	0,0		5	
42	Переход	-7415	360	0	-7775	9,6	0,0		-	
43	21а95	-7775	0	0	-7775	0,0	0,0		2	
44	Переход	-7415	360	0	-7775	9,6	0,0		-	
45	20а95	-7775	360	0	-8136	9,6	0,0		5	
46	Переход	-7286	360	0	-7651	9,6	0,0		-	
47	19а95	-6477	1170	0	-7651	31,1	0,0		5	
48	Переход	-5253	1170	0	-6423	31,1	0,0		-	
49	18а95	-4319	2104	0	-6423	55,9	0,0		5	
50	Переход	-2807	2104	0	-4911	55,9	0,0		-	
51	17а95	-2157	2753	0	-4911	73,2	0,0		5	
52	Переход	-445	2753	0	-3198	73,2	0,0		-	
53	16а95	0	3198	0	-3198	85,0	0,0		5	
54	Переход	3198	3198	0	0	85,0	0,0		-	
55	15а95	3523	3523	0	0	93,6	0,0		5	
56	Переход	3194	3194	0	0	84,9	0,0		-	
57	14а95	6908	3194	0	3714	84,9	0,0		5	
58	Переход	6623	2909	0	3714	77,3	0,0		-	
59	13а95	7775	2909	0	4866	77,3	0,0		5	
60	Переход	6321	1455	0	4866	38,6	0,0		-	
61	12а95	7775	1455	0	6321	38,6	0,0		5	
62	Переход	7046	725	0	6321	19,3	0,0	-		
63	11а95	7775	725	0	7046	19,3	0,0	5		
64	Переход	7046	0	0	7046	0,0	0,0	-		
65	10а95	7775	0	0	7775	0,0	0,0	2		
66	0	0	0	0	0	0,0	0,0	-		

Конец B<sup>a</sup> 95 % (QI, QII, QI)

Т а б л и ц а ДА.Д.27 – TS-B уровень 90 % при повышенной температуре с изгибом

Продолжение CAL IV TS-B с B <sup>в</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
Система выявления под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	СЕPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, °/30м	CAL IV		Направление
								Температура, °С	Время выдержки, мин	
67	0	0	0	0	0	0,0	0,0	Нагрев	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.23, и рисунок ДА.Д.22
68	10e	6890	0	0	6890	0,0	0,0	180	2	
69	Переход	6325	0	0	6325	0,0	0,0	180	-	
70	11e	6890	565	0	6325	15,0	0,0	180	5	
71	Переход	6325	565	0	5760	15,0	0,0	180	-	
72	12e	6890	1130	0	5760	30,0	0,0	180	5	
73	Переход	5760	1130	0	4635	30,0	0,0	180	-	
74	13e	6890	2255	0	4635	60,0	0,0	180	15	
75	Переход	3968	2255	0	1708	60,0	0,0	180	-	
76	13be	6890	2255	2922	1708	60,0	20,0	180	15	
77	Переход	3968	2255	0	1708	60,0	0,0	180	-	
78	Переход	5792	2255	0	3536	60,0	0,0	180	-	
79	14e	6125	2589	0	3536	68,9	0,0	180	10	
80	Переход	3203	2589	0	609	68,9	0,0	180	-	
81	14be	6125	2589	2922	609	68,9	20,0	180	60	
82	Переход	3203	2589	0	609	68,9	0,0	180	-	
83	Переход	2589	2589	0	0	68,9	0,0	180	-	
84	15e	2958	2958	0	0	78,6	0,0	180	15	
85	Переход	2687	2687	0	0	71,4	0,0	180	-	
86	16e	0	2687	0	-2687	71,4	0,0	180	10	
87	Переход	2896	2687	0	209	71,4	0,0	180	-	
88	16be	0	2687	-2896	209	71,4	19,8	180	10	
89	Переход	2896	2687	0	209	71,4	0,0	180	-	
90	Переход	2495	2286	0	209	60,8	0,0	180	-	
91	17e	-1913	2286	0	-4199	60,8	0,0	180	10	
92	Переход	1010	2286	0	-1277	60,8	0,0	180	-	
93	17be	-1913	2286	-2922	-1277	60,8	20,0	180	10	
94	Переход	1010	2286	0	-1277	60,8	0,0	180	-	
95	Переход	418	1695	0	-1277	45,0	0,0	180	-	
96	18e	-3830	1695	0	-5520	45,0	0,0	180	-	
97	Переход	-903	1695	0	-2598	45,0	0,0	180	-	
98	18be	-3830	1695	-2922	-2598	45,0	20,0	180	10	
99	Переход	-903	1695	0	-2598	45,0	0,0	180	-	
100	Переход	-1779	818	0	-2598	21,7	0,0	180	-	
101	19e	-5743	818	0	-6561	21,7	0,0	180	10	
102	Переход	-2820	818	0	-3634	21,7	0,0	180	-	
103	19be	-5743	818	-2922	-3634	21,7	20,0	180	10	
104	Переход	-2820	818	0	-3634	21,7	0,0	180	-	
105	Переход	-3634	0	0	-3634	0	0,0	180	-	
106	20e	-6890	0	0	-6890	0	0,0	180	2 <sup>a</sup>	
107	Переход	-3968	0	0	-3968	0	0,0	180	-	
108	20be	-6890	0	-2922	-3968	0	20,0	180	5 <sup>b</sup>	
109	Переход	-3968	0	0	-3968	0	0,0	180	-	
110	Переход	-3968	0	0	-3968	0	0,0	180	-	
111	21e	-6890	0	0	-6890	0	0,0	180	2	

Продолжение таблицы ДА.Д.27

Продолжение CAL IV TS-B с $B_{\%} 90$ % (QI, QII, QI)										
Система выявления под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, °/30м	CAL IV		Направление
								Температура, °С	Время выдержки, мин	
112	Переход	-3968	0	0	-3968	0,0	0,0	180	-	По часовой стрелке (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.23, и рисунок ДА.Д.22
113	20be <sup>c</sup>	-6890	0	-2922	-3968	0,0	20,0	180	5 <sup>b</sup>	
114	Переход	-3968	0	0	-3968	0,0	0,0	180	-	
115	Переход	-3968	0	0	-3968	0,0	0,0	180	-	
116	20e <sup>c</sup>	-6890	0	0	-6890	0,0	0,0	180	2 <sup>a</sup>	
117	Переход	-3634	0	0	-3634	0,0	0,0	180	-	
118	Переход	-2820	818	0	-3634	21,7	0,0	180	-	
119	19be <sup>c</sup>	-5743	818	-2922	-3634	21,7	20,0	180	10	
120	Переход	-2820	818	0	-3634	21,7	0,0	180	-	
121	19e <sup>c</sup>	-5743	818	0	-6561	21,7	0,0	180	10	
122	Переход	-1779	818	0	-2598	21,7	0,0	180	-	
123	Переход	-903	1695	0	-2598	45,0	0,0	180	-	
124	18be <sup>c</sup>	-3830	1695	-2922	-2598	45,0	20,0	180	60	
125	Переход	-903	1695	0	-2598	45,0	0,0	180	-	
126	18e <sup>c</sup>	-3830	1695	0	-5520	45,0	0,0	180	10	
127	Переход	418	1695	0	-1277	45,0	0,0	180	-	
128	Переход	1010	2286	0	-1277	60,8	0,0	180	-	
129	17be <sup>c</sup>	-1913	2286	-2922	-1277	60,8	20,0	180	10	
130	Переход	1010	2286	0	-1277	60,8	0,0	180	-	
131	17e <sup>c</sup>	-1913	2286	0	-4199	60,8	0,0	180	10	
132	Переход	2495	2286	0	209	60,8	0,0	180	-	
133	Переход	2896	2687	0	209	71,4	0,0	180	-	
134	16be <sup>c</sup>	0	2687	-2896	209	71,4	19,8	180	10	
135	Переход	2896	2687	0	209	71,4	0,0	180	-	
136	16e <sup>c</sup>	0	2687	0	-2687	71,4	0,0	180	10	
137	Переход	2687	2687	0	0	71,4	0,0	180	-	
138	15e	2958	2958	0	0	78,6	0,0	180	15	
139	Переход	2589	2589	0	0	68,9	0,0	180	-	
140	Переход	3203	2589	0	609	68,9	0,0	180	-	
141	14be <sup>c</sup>	6125	2589	2922	609	68,9	20,0	180	10	
142	Переход	3203	2589	0	609	68,9	0,0	180	-	
143	14e <sup>c</sup>	6125	2589	0	3536	68,9	0,0	180	10	
144	Переход	5792	2255	0	3536	60,0	0,0	180	-	
145	Переход	3968	2255	0	1708	60,0	0,0	180	-	
146	13be <sup>c</sup>	6890	2255	2922	1708	60,0	20,0	180	60	
147	Переход	3968	2255	0	1708	60,0	0,0	180	-	

## Окончание таблицы ДА.Д.27

Продолжение CAL IV TS-B с B <sup>в</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
Система выявления под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, °/30м	CAL IV		Направление
								Температура, °С	Время выдержки, мин	
148	13e <sup>c</sup>	6890	2255	0	4635	60,0	0,0	180	10	По часовой стрелке (уровень 90 %) См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.23, и рисунок ДА.Д.22
149	Переход	5760	1130	0	4635	30,0	0,0	180	-	
150	12e	6890	1130	0	5760	30,0	0,0	180	5	
151	Переход	6325	565	0	5760	15,0	0,0	180	-	
152	11e	6890	565	0	6325	15,0	0,0	180	5	
153	Переход	6325	0	0	6325	0	0,0	180	-	
154	10e	6890	0	0	6890	0	0,0	180	2	
155	0	0	0	0	0	0	0,0	180	-	
Конец B <sup>в</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
<sup>a</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин до 2 мин. <sup>b</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин до 5 мин. <sup>c</sup> Если бы изгиб контролировался методом контроля кривизны, основанном на эквивалентном напряжении (ДА.5.9.3.4.4), то точка приложения нагрузки при изгибе испытывалась бы после соответствующей точки приложения нагрузки без изгиба.										

## Т а б л и ц а ДА.Д.28 – TS-B уровень 90 % при температуре окружающей среды с изгибом

Завершение CAL IV TS-B с B <sup>в</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, kips	SEPL, kips	Нагрузка при изгибе резьбового соединения, kips	Осевое усилие, kips	Давление, psi	Прогиб, °/30м	CAL IV		Направление
								Температура, °С	Время выдержки, мин	
156	0	0	0	0	0	0,0	0,0	Охлаждение	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %) См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.19, и рисунок ДА.Д.23
157	10a90	7775	0	0	7775	0,0	0,0	Окружающей среды	2	
158	Переход	7139	0	0	7139	0,0	0,0		-	
159	11a90	7775	636	0	7139	16,9	0,0		5	
160	Переход	7139	636	0	6499	16,9	0,0		-	
161	12a90	7775	1272	0	6499	33,8	0,0		5	
162	Переход	6499	1272	0	5227	33,8	0,0		-	
163	13a90	7775	2544	0	5227	67,7	0,0		10	
164	Переход	4849	2544	0	2304	67,7	0,0		-	
165	13ba90	7775	2544	2922	2304	67,7	20,0		10	
166	Переход	4849	2544	0	2304	67,7	0,0		-	
167	Переход	6534	2544	0	3986	67,7	0,0		-	
168	14a90	6908	2922	0	3986	77,7	0,0		10	
169	Переход	3986	2922	0	1063	77,7	0,0		-	
170	14ba90	6908	2922	2922	1063	77,7	20,0		10	
171	Переход	3986	2922	0	1063	77,7	0,0		-	
172	Переход	2922	2922	0	0	77,7	0,0		-	
173	15a90	3336	3336	0	0	88,7	0,0	60		
174	Переход	3029	3029	0	0	80,6	0,0	-		
175	16a90	0	3029	0	-3029	80,6	0,0	10		
176	Переход	2922	3029	0	-107	80,6	0,0	-		

Продолжение таблицы ДА.Д.28

Завершение CAL IV TS-B с B <sup>а</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап нагру-жения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Нагрузка при изгибе резьбо-вого соедине-ния, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Прогиб, °/30м	CAL IV		Направле-ние
								Температура, °С	Время вы-держки, мин	
177	16ba90	0	3029	-2922	-107	80,6	20,0	Окружающей среды	10	Против час-совой стрелки (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.19, и рисунок ДА.Д.23
178	Переход	2922	3029	0	-107	80,6	0,0		-	
179	Переход	2473	2580	0	-107	68,5	0,0		-	
180	17a90	-2157	2580	0	-4737	68,5	0,0		10	
181	Переход	765	2580	0	-1815	68,5	0,0		-	
182	17ba90	-2157	2580	-2922	-1815	68,5	20,0		10	
183	Переход	765	2580	0	-1815	68,5	0,0		-	
184	Переход	93	1908	0	-1815	50,8	0,0		-	
185	18a90	-4319	1908	0	-6228	50,8	0,0		10	
186	Переход	-1397	1908	0	-3305	50,8	0,0		-	
187	18ba90	-4319	1908	-2922	-3305	50,8	20,0		10	
188	Переход	-1397	1908	0	-3305	50,8	0,0		-	
189	Переход	-2384	921	0	-3305	24,5	0,0		-	
190	19a90	-6477	921	0	-7402	24,5	0,0		10	
191	Переход	-3554	921	0	-4475	24,5	0,0		-	
192	19ba90	-6477	921	-2922	-4475	24,5	20,0		10	
193	Переход	-3554	921	0	-4475	24,5	0,0		-	
194	Переход	-4475	0	0	-4475	0,0	0,0		-	
195	20a90	-7775	0	0	-7775	0,0	0,0		2 <sup>a</sup>	
196	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0		-	
197	20ba90	-7775	0	-2922	-4849	0,0	20,0		5 <sup>b</sup>	
198	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0		-	
199	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0		-	
200	21a90	-7775	0	0	-7775	0,0	0,0		2	
201	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0	-		
202	20ba90 <sup>c</sup>	-7775	0	-2922	-4849	0,0	20,0	5 <sup>b</sup>		
203	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0	-		
204	Переход	-4849	0	0	-4849	0,0	0,0	-		
205	20a90 <sup>c</sup>	-7775	0	0	-7775	0,0	0,0	2 <sup>a</sup>		
206	Переход	-4475	0	0	-4475	0,0	0,0	-		
207	Переход	-3554	921	0	-4475	24,5	0,0	-		
208	19ba90 <sup>c</sup>	-6477	921	-2922	-4475	24,5	20,0	10		
209	Переход	-3554	921	0	-4475	24,5	0,0	-		
210	19a90 <sup>c</sup>	-6477	921	0	-7402	24,5	0,0	10		
211	Переход	-2384	921	0	-3305	24,5	0,0	-		
212	Переход	-1397	1908	0	-3305	50,8	0,0	-		
213	18ba90 <sup>c</sup>	-4319	1908	-2922	-3305	50,8	20,0	10		
214	Переход	-1397	1908	0	-3305	50,8	0,0	-		
Завершение CAL IV TS-B с B <sup>а</sup> 90 % (QI, QII, QI)										
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C										
Этап	Точка	Общая	SEPL	Нагрузка при	Осевое	Давление,	Прогиб,	CAL IV	Время	Направле-

нагру-жения	приложения нагрузки LP	нагрузка, кН	кН	изгибе резьбового соединения, кН	усилие, кН	МПа	°/30м	Температура, °С	выдержки, мин	ние
215	18a90 °	-4319	1908	0	-6228	50,8	0,0	Окружающей среды	10	По часовой стрелке (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.11, таблицу ДА.Д.19, и рисунок ДА.Д.23
216	Переход	93	1908	0	-1815	50,8	0,0		-	
217	Переход	765	2580	0	-1815	68,5	0,0		-	
218	17ba90 °	-2157	2580	-2922	-1815	68,5	20,0		10	
219	Переход	765	2580	0	-1815	68,5	0,0		-	
220	17ba90 °	-2157	2580	0	-4737	68,5	0,0		10	
221	Переход	2473	2580	0	-107	68,5	0,0		-	
222	Переход	2922	3029	0	-107	80,6	0,0		-	
223	16ba90 °	0	3029	-2922	-107	80,6	20,0		60	
224	Переход	2922	3029	0	-107	80,6	0,0		-	
225	16a90 °	0	3029	0	-3029	80,6	0,0		10	
226	Переход	3029	3029	0	0	80,6	0,0		-	
227	15a90	3336	3336	0	0	88,7	0,0		10	
228	Переход	2922	2922	0	0	77,7	0,0		-	
229	Переход	3986	2922	0	1063	77,7	0,0		-	
230	14ba90 °	6908	2922	2922	1063	77,7	20,0		10	
231	Переход	3986	2922	0	1063	77,7	0,0		-	
232	14a90 °	6908	2922	0	3986	77,7	0,0		10	
233	Переход	6534	2544	0	3986	67,7	0,0		-	
234	Переход	4849	2544	0	2304	67,7	0,0		-	
235	13ba90 °	7775	2544	2922	2304	67,7	20,0		10	
236	Переход	4849	2544	0	2304	67,7	0,0		-	
237	13a90 °	7775	2544	0	5227	67,7	0,0		10	
238	Переход	6499	1272	0	5227	33,8	0,0		-	
239	12a90	7775	1272	0	6499	33,8	0,0	5		
240	Переход	7139	636	0	6499	16,9	0,0	-		
241	11a90	7775	636	0	7139	16,9	0,0	5		
242	Переход	7139	0	0	7139	0,0	0,0	-		
243	10a90	7775	0	0	7775	0,0	0,0	2		
244	0	0	0	0	0	0,0	0,0	-		

Конец CAL IV TS-B

<sup>a</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено до 2 мин.  
<sup>b</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено до 5 мин.  
Пр и м е ч а н и е – Это сокращает время выдержки для этапа нагружения 197 с 60 до 5 мин.  
<sup>c</sup> Если изгиб контролировался методом контроля кривизны, основанном на эквивалентном напряжении (ДА.5.9.3.4.4), то точка приложения нагрузки при изгибе испытывалась бы после соответствующей точки приложения нагрузки без изгиба.

Т а б л и ц а ДА.Д.29 – Пример параметров трубы, используемых для расчета графиков нагружения серии С

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	$K_{temp}$
244,48 мм	13,84 мм	758 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	862 МПа	0,8864

Т а б л и ц а ДА.Д.30 – График нагружения CAL IV серия С, термический цикл

Начало CAL IV TS-C с 10 термическими циклами								
Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время выдержки, мин	Описание этапа нагружения
1	0	0	0	0	0,0	Нагрев	-	
2	0	0	0	0	0,0	180	-	
3	28e	3536	0	3536	0,0	180	-	
4	14e	6125	2589	3536	68,9	180	60	
5	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС1 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
6	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
7	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
8	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	ТС2 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
9	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	
10	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
11	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	ТС3 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
12	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
13	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	
14	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	ТС4 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
15	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
16	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
17	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС5 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
18	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
19	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
20	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	ТС5 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
21	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	
22	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
23	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
24	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	

## Окончание таблицы ДА.Д.30

Начало CAL IV TS-C с 10 термическими циклами Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C								
Этап нагру-жения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	СЕPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время вы-держки, мин	Описание этапа нагружения
25	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС6 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
26	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
27	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
28	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
29	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС7 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
30	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
31	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
32	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
33	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС8 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
34	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
35	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
36	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
37	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС9 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
38	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
39	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
40	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
41	14e	6125	2589	3536	68,9	Охлаждение	-	ТС10 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.24
42	14e	6125	2589	3536	68,9	До 52 включ.	5	
43	14e	6125	2589	3536	68,9	Нагрев	-	
44	14e	6125	2589	3536	68,9	180	5	
Конец TS-C 10 термических циклов								

Т а б л и ц а ДА.Д.31 – График нагружения CAL IV серия С, механический цикл

Продолжение CAL IV TS-C с 5 механическими циклами Система выявления утечек под внутренним давлением для TS-B и TS-C								
Этап нагружения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	СЕPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время вы-держки, мин	Описание этапа нагружения
45	14e	6125	2589	3536	68,9	35	-	Переход
46	Переход	6459	2922	3536	77,7	35	-	
47	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	
48	30a90	3123	2922	200	77,7	35	2	МС1 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.25
49	31a90	783	583	200	15,5	35	2	
50	29a90	4573	583	3986	15,5	35	2	
51	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	
52	30a90	3123	2922	200	77,7	35	2	МС2 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.25
53	31a90	783	583	200	15,5	35	2	
54	29a90	4573	583	3986	15,5	35	2	
55	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	
56	30a90	3123	2922	200	77,7	35	2	МС3 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.2
57	31a90	783	583	200	15,5	35	2	
58	29a90	4573	583	3986	15,5	35	2	
59	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	
60	30a90	3123	2922	200	77,7	35	2	МС4 См. таблицу ДА.13, таб-лицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.2
61	31a90	783	583	200	15,5	35	2	
62	29a90	4573	583	3986	15,5	35	2	
63	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	

64	30a90	3123	2922	200	77,7	35	2	МС5 См. таблицу ДА.13, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.2
65	31a90	783	583	200	15,5	35	2	
66	29a90	4573	583	3986	15,5	35	2	
67	14a90	6908	2922	3986	77,7	35	5	
68	Переход	3986	0	3986	0,0	35	-	
69	0	0	0	0	0,0	35	-	
Конец CAL IV TS-C								

Т а б л и ц а ДА.Д.32 – Пример параметров трубы, используемых для расчета графиков нагружения серии А

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>	$K_{383^{\circ}}$	$K_{150^{\circ}}$	$K_{he}$
244,48 мм	13,84 мм	758 МПа	246,30 мм	12,88 мм	13,72 мм	862 МПа	0,8864	0,9723	63,0 МПа

Т а б л и ц а ДА.Д.33 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QI, QII)

Начало CAL IV TS-A с $A^{\circ} 90\%$ (QI, QII) Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время выдержки, мин	Направление
1	0	0	0	0	0,0	Нагрев	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.23, и рисунок ДА.Д.26
2	0	0	0	0	0,0	180	-	
3	10e	6890	0	6890	0,0	180	2	
4	Переход	5760	0	5760	0,0	180	-	
5	12e	6890	1130	5760	30,0	180	10	
6	Переход	5760	1130	4635	30,0	180	-	
7	13e	6890	2255	4635	60,0	180	10	
8	Переход	5792	2255	3536	60,0	180	-	
9	14e	6125	2589	3536	68,9	180	10	
10	Переход	2589	2589	0	68,9	180	-	
11	15e	2958	2958	0	78,6	180	10	
12	Переход	2687	2687	0	71,4	180	-	
13	16e	0	2687	-2687	71,4	180	60	
14	Переход	-400	2286	-2687	60,8	180	-	
15	17e	-1913	2286	-4199	60,8	180	10	
16	Переход	-2509	1695	-4199	45,0	180	-	

Окончание таблицы ДА.Д.33

Начало CAL IV TS-A с $A^{\circ} 90\%$ (QI, QII) Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время выдержки, мин	Направление
17	18e	-3830	1695	-5520	45,0	180	10	Против часовой стрелки (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.23, и рисунок ДА.Д.26
18	Переход	-4702	818	-5520	21,7	180	-	
19	19e	-5743	818	-6561	21,7	180	10	
20	Переход	-6561	0	-6561	0,0	180	-	
21	20e	-6890	0	-6890	0,0	180	2 <sup>a</sup>	
22	Переход	-6890	0	-6890	0,0	180	-	
23	21e	-6890	0	-6890	0,0	180	2	
24	0	0	0	0	0,0	180	-	
Конец $A^{\circ} 90\%$ (QI, QII) Переход от испытания под внутренним давлением к испытанию под наружным давлением								
<sup>a</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин до 2 мин.								

Т а б л и ц а ДА.Д.34 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QIII, QIV) и (QIV, QIII)

Продолжение CAL IV TS-A с A° 90 % (QIII, QIV) и A° 90 % (QIV, QIII) Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагру-жения	Точка приложе-ния нагрузки LP	Общая нагрузка, kips	CEPL, kips	Осевое усилие, kips	Давление, psi	Температура, °F	Время вы-держки, мин	Направление
25	0	0	0	0	0,0	180	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %)
26	21e	-6890	0	-6890	0,0	180	2	
27	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
28	22e	-6744	0	-6744	-55,9	180	60	
29	Переход	-3830	0	-3830	55,9	180	-	
30	23e	-3830	0	-3830	-55,9	180	10	
31	Переход	-3830	0	-3830	-55,9	180	-	
32	24e	0	0	0	-55,9	180	10	
33	Переход	0	0	0	-47,7	180	-	
34	25e	2527	0	2527	-47,7	180	10	
35	Переход	2527	0	2527	-26,7	180	-	
36	26e	5129	0	5129	-26,7	180	10	
37	Переход	5129	0	5129	0,0	180	-	
38	27e	6890	0	6890	0,0	180	2	
39	Переход	5129	0	5129	0,0	180	-	
40	26e	5129	0	5129	-26,7	180	10	
41	Переход	2527	0	2527	-26,7	180	-	
42	25e	2527	0	2527	-47,7	180	10	
43	Переход	0	0	0	-47,7	180	-	
44	24e	0	0	0	-55,9	180	60	
45	Переход	-3830	0	-3830	-55,9	180	-	
46	23e	-3830	0	-3830	-55,9	180	10	

Окончание таблицы ДА.Д.34

Продолжение CAL IV TS-A с A° 90 % (QIII, QIV) и A° 90 % (QIV, QIII) Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагру-жения	Точка приложе-ния нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время вы-держки, мин	Направление
47	Переход	-3830	0	-3830	-55,9	180	-	По часовой стрелке (уровень 90 %)
48	22e	-6744	0	-6744	-55,9	180	10	
49	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
50	21e	-6890	0	-6890	0,0	180	2	См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.27
51	0	0	0	0	0,0	180	-	
Конец A° 90 % (QIII, QIV) и A° 90 % (QIV, QIII) Переход от испытания под наружным давлением к испытанию под внутренним давлением								

Т а б л и ц а ДА.Д.35 – TS-A уровень 90 % при повышенной температуре (QII, QI)

Продолжение TS-A с Ae 90 % (QII, QI) Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагру-жения	Точка приложе-ния нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время вы-держки, мин	Направление
52	0	0	0	0	0,0	180	-	По часовой стрелке (уровень 90 %)
53	21e	-6890	0	-6890	0,0	180	2	
54	Переход	-6890	0	-6890	0,0	180	-	
55	20e	-6890	0	-6890	0,0	180	2 <sup>a</sup>	
56	Переход	-6561	0	-6561	0,0	180	-	
57	19e	-5743	818	-6561	21,7	180	10	

58	Переход	-4702	818	-5520	21,7	180	-	
59	18е	-3830	1695	-5520	45,0	180	60	
60	Переход	-2509	1695	-4199	45,0	180	-	
61	17е	-1913	2286	-4199	60,8	180	10	
62	Переход	-400	2286	-2687	60,8	180	-	
63	16е	0	2687	-2687	71,4	180	10	
64	Переход	2687	2687	0	71,4	180	-	
65	15е	2958	2958	0	78,6	180	10	
66	Переход	2589	2589	0	68,9	180	-	
67	14е	6125	2589	3536	68,9	180	60	
68	Переход	5792	2255	3536	60,0	180	-	
69	13е	6890	2255	4635	60,0	180	10	
70	Переход	5760	1130	4635	30,0	180	-	
71	12е	6890	1130	5760	30,0	180	10	
72	Переход	5760	0	5760	0,0	180	-	
73	10е	6890	0	6890	0,0	180	2	
74	0	0	0	0	0,0	180	-	
Конец А° 90 % (QII, QI)								
а Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин. до 2 мин.								

Т а б л и ц а ДА.Д.36 –TS-A уровень 90 % пять циклов QI-QIII

Продолжение CAL IV TS-A с А° 90 % 5 циклов QI-QIII Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагру-жения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	СЕPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы-держки, мин	Направление
75	0	0	0	0	0	Охлаждение	-	Цикл 1 (уровень 90 %)  См. таблицу ДА,9, таблицу ДА.Д.20, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.29
76	Переход	2478	2478	0	9544	65	-	
77	13cycle	7558	2478	5084	9544	65	15	
78	Переход	2478	2478	0	9544	65	-	
79	0	0	0	0	0	65	-	
80	0	0	0	0	0	Нагрев	-	
81	Переход	-6744	0	-6744	0	180	-	
82	22е	-6744	0	-6744	8102	180	15	
83	Переход	-6744	0	-6744	0	180	-	
84	0	0	0	0	0	180	-	
85	0	0	0	0	0	Охлаждение	-	Цикл 2 (уровень 90 %)  См. таблицу ДА,9, таблицу ДА.Д.20, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.299
86	Переход	2478	2478	0	9544	65	-	
87	13cycle	7558	2478	5084	9544	65	15	
88	Переход	2478	2478	0	9544	65	-	
89	0	0	0	0	0	65	-	
90	0	0	0	0	0	Нагрев	-	
91	Переход	-6744	0	-6744	0	180	-	
92	22е	-6744	0	-6744	- 8102	180	15	
93	Переход	-6744	0	-6744	0	180	-	
94	0	0	0	0	0	180	-	

Окончание таблицы ДА.Д.36

Продолжение CAL IV TS-A с А° 90 % 5 циклов QI-QIII Система выявления утечек для TS-A при повышенной температуре								
Этап нагру-жения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	СЕPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы-держки, мин	Направление

95	0	0	0	0	0,0	Охлаждение	-	Цикл 3 (уровень 90 %) См. таблицу ДА,9, таблицу ДА.Д.20,таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.29
96	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	
97	13 <sub>cycle</sub>	7558	2478	5084	65,8	65	15	
98	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	
99	0	0	0	0	0,0	65	-	
100	0	0	0	0	0,0	Нагрев	-	
101	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
102	22e	-6744	0	-6744	-55,9	180	15	
103	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
104	0	0	0	0	0,0	180	-	
105	0	0	0	0	0,0	Охлаждение	-	
106	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	Цикл 4 (уровень 90 %) См. таблицу ДА,9, таблицу ДА.Д.20, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.29
107	13 <sub>cycle</sub>	7558	2478	5084	65,8	65	15	
108	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	
109	0	0	0	0	0,0	65	-	
110	0	0	0	0	0,0	Нагрев	-	
111	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
112	22e	-6744	0	-6744	-55,9	180	15	
113	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	Цикл 5 (уровень 90 %) См. таблицу ДА,9, таблицу ДА.Д.20, таблицу ДА.Д.23 и рисунок ДА.Д.29
114	0	0	0	0	0,0	180	-	
115	0	0	0	0	0,0	Охлаждение	-	
116	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	
117	13 <sub>cycle</sub>	7558	2478	5084	65,8	65	15	
118	Переход	2478	2478	0	65,8	65	-	
119	0	0	0	0	0,0	65	-	
120	0	0	0	0	0,0	Нагрев	-	
121	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
122	22e	-6744	0	-6744	-55,9	180	15	
123	Переход	-6744	0	-6744	0,0	180	-	
124	0	0	0	0	0,0	180	-	
125	0	0	0	0	0,0	Охлаждение	-	
Конец циклов QI-QIII								
Переход с системы выявления утечек на метод температуры окружающей среды								

Т а б л и ц а ДА.Д.37 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QI, QII)

Продолжение CAL IV TS-A с A <sup>n</sup> 90 % (QI-QIII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру-жения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время выдержки, мин	Направление
126	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.30
127	10a90	7775	0	7775	0,0		2	
128	Переход	6499	0	6499	0,0		-	
129	12a90	7775	1272	6499	33,8		10	
130	Переход	6499	1272	5227	33,8		-	
131	13a90	7775	2544	5227	67,7		10	
132	Переход	6534	2544	3986	67,7		-	
133	14a90	6908	2922	3986	77,7		10	
134	Переход	2922	2922	0	77,7		-	
135	15a90	3336	3336	0	88,7		10	
136	Переход	3029	3029	0	80,6		-	
137	16a90	0	3029	-3029	80,6		60	
138	Переход	-454	2580	-3029	68,5		-	

139	17a90	-2157	2580	-4737	68,5		10	
140	Переход	-2829	1908	-4737	50,8		-	
141	18a90	-4319	1908	-6228	50,8		10	
142	Переход	-5307	921	-6228	24,5		-	

Окончание таблицы ДА.Д.37

Продолжение CAL IV TS-A с А <sup>а</sup> 90 % (QI-QIII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру-жения	Точка прило-жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы-держки, мин	Направление
143	19a90	-6477	921	-7402	24,5	Окружающей среды	10	Против часовой стрелки (уровень 90 %) См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.30
144	Переход	-7402	0	-7402	0,0		-	
145	20a90	-7775	0	-7775	0,0		2 <sup>а</sup>	
146	Переход	-7775	0	-7775	0,0		-	
147	21a90	-7775	0	-7775	0,0		2	
148	0	0	0	0	0,0		-	
Конеч А <sup>а</sup> 90 % (QI,QII) Переход от испытаний, проводимых под внутренним давлением, к испытаниям, проводимым под наружным давлением <sup>а</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин до 2 мин.								

Т а б л и ц а ДА.Д.38 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QIII, QIV) и (QIV, QIII)

Продолжение CAL IV TS-A с А <sup>а</sup> 90 % (QIII, QIV) и А <sup>а</sup> 90 % (QIV, QIII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру-жения	Точка приложе-ния нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое уси-лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы-держки, мин	Направление
149	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 90 %) См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.31
150	21a90	-7775	0	-7775	0,0		2	
151	Переход	-7606	0	-7606	0,0		-	
152	22a90	-7606	0	-7606	-63,0		60	
153	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
154	23a90	-4319	0	-4319	-63,0		10	
155	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
156	24a90	0	0	0	-63,0		10	
157	Переход	0	0	0	-53,9		-	
158	25a90	2851	0	2851	-53,9		10	
159	Переход	2851	0	2851	-30,2		-	
160	26a90	5787	0	5787	-30,2		10	
161	Переход	5787	0	5787	0,0		-	
162	27a90	7775	0	7775	0,0		2	
163	Переход	5787	0	5787	0,0		-	
164	26a90	5787	0	5787	-30,2		10	
165	Переход	2851	0	2851	-30,2		-	
166	25a90	2851	0	2851	-53,9		10	
167	Переход	0	0	0	-53,9		-	
168	24a90	0	0	0	-63,0		60	
169	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
170	23a90	-4319	0	-4319	-63,0		10	
171	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
172	22a90	-7606	0	-7606	-63,0		10	
173	Переход	-7606	0	-7606	0,0		-	
174	21a90	-7775	0	-7775	0,0		2	
175	0	0	0	0	0,0		-	

Конец А<sup>а</sup> 90 % (QIII, QIV) и А<sup>а</sup> 90 % (QIV, QIII)  
Переход от испытаний, проводимых под внутренним давлением, к испытаниям, проводимым под наружным давлением

Т а б л и ц а ДА.Д.39 – TS-A уровень 90 % при температуре окружающей среды (QII, QI)

Продолжение CAL IV TS-A с А <sup>а</sup> 90 % (QI,QII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру- жения	Точка прило- жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое уси- лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы- держки, мин	Направление
176	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	По часовой стрелке (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.32
177	21a90	-7775	0	-7775	0,0		2	
178	Переход	-7775	0	-7775	0,0		-	
179	20a90	-7775	0	-7775	0,0		2 <sup>а</sup>	
180	Переход	-7402	0	-7402	0,0		-	
181	19a90	-6477	921	-7402	24,5		10	
182	Переход	-5307	921	-6228	24,5		-	
183	18a90	-4319	1908	-6228	50,8		60	
184	Переход	-2829	1908	-4737	50,8		-	
185	17a90	-2157	2580	-4737	68,5		10	
186	Переход	-454	2580	-3029	68,5		-	
187	16a90	0	3029	-3029	80,6		10	
188	Переход	3029	3029	0	80,6		-	
189	15a90	3336	3336	0	88,7		10	
190	Переход	2922	2922	0	77,7		-	
191	14a90	6908	2922	3986	77,7		60	

Окончание таблицы ДА.Д.39

Продолжение CAL IV TS-A с А <sup>а</sup> 90 % (QI,QII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру- жения	Точка прило- жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы- держки, мин	Направление
192	Переход	6534	2544	3986	67,7	Окружающей среды	-	По часовой стрелке (уровень 90 %)  См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.19 и рисунок ДА.Д.32
193	13a90	7775	2544	5227	67,7		10	
194	Переход	6499	1272	5227	33,8		-	
195	12a90	7775	1272	6499	33,8		10	
196	Переход	6499	0	6499	0,0		-	
197	10a90	7775	0	7775	0,0		2	
198	0	0	0	0	0,0		-	
Конец TS-A уровень 90 %								
<sup>а</sup> Т.к. в данной точке приложения нагрузки давление отсутствует, время выдержки было уменьшено с 10 мин до 2 мин.								

Т а б л и ц а ДА.Д.40 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QI, QII)

Продолжение TS-A с А <sup>а</sup> 95 % (QI,QII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагру- жения	Точка прило- жения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	CEPL, кН	Осевое уси- лие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время вы- держки, мин	Направление
199	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 95 %)  См. таблицу ДА.9, таб- лицу ДА.Д.16 и рису- нок ДА.Д.33
200	10a95	7775	0	7775	0,0		2	
201	Переход	6321	0	6321	0,0		-	
202	12a95	7775	1455	6321	38,6		10	
203	Переход	6321	1455	4866	38,6		-	
204	13a95	7775	2909	4866	77,3		10	

205	Переход	6623	2909	3714	77,3	-	
206	14a95	6908	3194	3714	84,9	10	
207	Переход	3194	3194	0	84,9	-	
208	15a95	3523	3523	0	93,6	10	
209	Переход	3198	3198	0	85,0	-	
210	16a95	0	3198	-3198	85,0	60	
211	Переход	-445	2753	-3198	73,2	-	
212	17a95	-2157	2753	-4911	73,2	10	
213	Переход	-2807	2104	-4911	55,9	-	
214	18a95	-4319	2104	-6423	55,9	10	
215	Переход	-5253	1170	-6423	31,1	-	
216	19a95	-6477	1170	-7651	31,1	10	
217	Переход	-7286	360	-7651	9,6	-	
218	20a95	-7775	360	-8136	9,6	10	
219	Переход	-7415	360	-7775	9,6	-	
220	21a95	-7775	0	-7775	0,0	2	
221	0	0	0	0	0,0	-	
Конеч A <sup>a</sup> 95 % (QI,QII)							
Переход от испытаний, проводимых под внутренним давлением, к испытаниям, проводимым под наружным давлением							

Т а б л и ц а ДА.Д.41 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QIII, QIV) и (QIV, QIII)

Продолжение CAL IV TS-A с A <sup>a</sup> 95 % (QIII, QIV) и A <sup>a</sup> 95 % (QIV, QIII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время выдержки, мин	Направление
222	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	Против часовой стрелки (уровень 95 %)
223	21a95	-7775	0	-7775	0,0		2	
224	Переход	-7606	0	-7606	0,0		-	
225	22a95	-7606	0	-7606	-63,0		60	
226	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
227	23a95	-4319	0	-4319	-63,0		10	
228	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
229	24a95	0	0	0	-63,0		10	
230	Переход	0	0	0	-53,9		-	
231	25a95	2851	0	2851	-53,9		10	
232	Переход	2851	0	2851	-32,8		-	
233	26a95	5787	0	5787	-32,8		10	
234	Переход	5787	0	5787	-8,0		-	
235	27a95	7775	0	7775	-8,0		2	
236	Переход	5787	0	5787	-8,0		-	
237	26a95	5787	0	5787	-32,8		10	
238	Переход	2851	0	2851	-32,8		-	
239	25a95	2851	0	2851	-53,9		10	
240	Переход	0	0	0	-53,9		-	
241	24a95	0	0	0	-63,0		60	

Окончание таблицы ДА.Д.41

Продолжение CAL IV TS-A с A <sup>a</sup> 95 % (QIII, QIV) и A <sup>a</sup> 95 % (QIV, QIII) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °С	Время выдержки, мин	Направление
242	Переход	-4319	0	-4319	-63,0	Окружающей	-	По часовой стрелке

243	23a95	-4319	0	-4319	-63,0	среды	10	(уровень 95 %) См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.16 и рисунок ДА.Д.34
244	Переход	-4319	0	-4319	-63,0		-	
245	22a95	-7606	0	-7606	-63,0		10	
246	Переход	-7606	0	-7606	0,0		-	
247	21a95	-7775	0	-7775	0,0		2	
248	0	0	0	0	0,0		-	
Конеч A <sup>a</sup> 95 % (QIII, QIV) и A <sup>a</sup> 95 % (QIV, QIII) Переход от испытаний, проводимых под наружным давлением, к испытаниям, проводимым под внутренним давлением								

Т а б л и ц а ДА.Д.42 – TS-A уровень 95 % при температуре окружающей среды (QII, QI)

Продолжение CAL IV TS-A с A <sup>a</sup> 95 % (QII, QI) Система выявления утечек для TS-A при температуре окружающей среды								
Этап нагружения	Точка приложения нагрузки LP	Общая нагрузка, кН	SEPL, кН	Осевое усилие, кН	Давление, МПа	Температура, °C	Время выдержки, мин	Направление
249	0	0	0	0	0,0	Окружающей среды	-	По часовой стрелке (уровень 95 %) См. таблицу ДА.9, таблицу ДА.Д.16 и рисунок ДА.Д.35
250	21a95	-7775	0	-7775	0,0		2	
251	Переход	-7415	360	-7775	9,6		-	
252	20a95	-7775	360	-8136	9,6		10	
253	Переход	-7286	360	-7651	9,6		-	
254	19a95	-6477	1170	-7651	31,1		10	
255	Переход	-5253	1170	-6423	31,1		-	
256	18a95	-4319	2104	-6423	55,9		60	
257	Переход	-2807	2104	-4911	55,9		-	
258	17a95	-2157	2753	-4911	73,2		10	
259	Переход	-445	2753	-3198	73,2		-	
260	16a95	0	3198	-3198	85,0		10	
261	Переход	3198	3198	0	85,0		-	
262	15a95	3523	3523	0	93,6		10	
263	Переход	3194	3194	0	84,9		-	
264	14a95	6908	3194	3714	84,9		60	
265	Переход	6623	2909	3714	77,3		-	
266	13a95	7775	2909	4866	77,3		10	
267	Переход	6321	1455	4866	38,6		-	
268	12a95	7775	1455	6321	38,6		10	
269	Переход	6321	0	6321	0,0		-	
270	10a95	7775	0	7775	0,0	2		
271	0	0	0	0	0,0	-		
Конеч CAL IV TS-A								

Т а б л и ц а ДА.Д.43 — Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границ при температуре окружающей среды

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>
139,7 мм	17,45 мм	655 МПа	140,74 мм	16,05 мм	17,27 мм	707 МПа

Т а б л и ц а ДА.Д.44 – Точки СЕЕа и точки приложения нагрузки TLEа

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (TLE)	
	Осевая точка $F_a$ , кН	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , МПа	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
1a80	4733	101,5	3172	0,0
2a80	не применяется	не применяется	3172	27,5
3a80	не применяется	не применяется	3172	55,1
4a80	3963	137,7	3172	110,2
5a80	1459	164,8	1170	131,9

6a80	0	156,0	0	12
7a80	-1775	126,8	-1419	10
8a80	не применяется	не применяется	-1419	5
9a80	-2842	0,0	-1419	0
10a95	4733	101,5	4261	0
11a95	не применяется	не применяется	4261	2
12a95	не применяется	не применяется	4261	5

Окончание таблицы ДА.Д.44

Точка приложения нагрузки	Диапазон оценки резьбового соединения (СЕЕ)		Диапазон испытательных нагрузок (ТЛЕ)	
	Осевая точка $F_a$ , кН	Точка давления $p_i$ или $p_o$ , МПа	Осевая нагрузка $F_a$ , кН	Нагрузка под давлением $p_i$ или $p_o$ , МПа
13a95	4484	117,4	4261	111,5
14a95	3986	137,1	3790	130,2
15a95	1459	164,8	1388	156,6
16a95	0	156,0	0	148,2
17a95	-747	146,2	-712	138,9
18a95	-1495	132,8	-1419	126,2
19a95	-2242	115,4	-2131	109,6
20a95	-2691	102,7	-2558	97,5
21a95	-2842	0,0	-2558	0,0
22a95	-2691	-164,9	-2558	-144,6
23a95	-1495	-159,9	-1419	-144,6
24a95	0	-142,8	0	-135,7
25a95	1646	-111,4	1561	-105,8
26a95	3341	-62,7	3172	-59,6
27a95	4484	-14,0	4261	-13,3
10a90	4733	0,0	4261	0,0
11a90	4733	101,5	4261	22,8
12a90	4733	101,5	4261	45,7
13a90	4733	101,5	4261	91,3
14a90	4208	129,6	3790	116,6
15a90	1459	164,8	1312	148,3
16a90	0	156,0	0	140,4
17a90	-787	145,5	-712	131,0
18a90	-1579	131,1	-1419	118,0
19a90	-2366	112,1	-2131	100,9
20a90	-2842	98,0	-2558	88,2
21a90	-2842	0,0	-2558	0,0
22a90	-2842	-164,9	-2558	-143,2
23a90	-1579	-160,6	-1419	-143,2
24a90	0	-142,8	0	-128,5
25a90	1735	-109,2	1561	-98,3
26a90	3523	-56,0	3172	-50,4
27a90	4733	0,0	4261	0,0
28a90	не применяется	не применяется	2753	0,0
29a90	не применяется	не применяется	2963	23,3
30a90	не применяется	не применяется	1170	116,6
31a90	не применяется	не применяется	343	23,3

Т а б л и ц а ДА.D.45 — Пример параметров тела трубы, используемых для вычисления эталонных границ при температуре окружающей среды

Номинальный наружный диаметр	Номинальная толщина стенки	SMYS	$D_{avg}$	$t_{min}$	$t_{avg}$	AMYS <sup>a</sup>
18,625 дюйма	0,435 дюйма	80000 psi	18,765 дюймов	0,400 дюйма	0,432 дюйма	87500 psi
473,08 мм	11,08 мм	552 МПа	476,63 мм	10,16 мм	10,97 мм	603 МПа

Т а б л и ц а ДА.D.46 – Номинальные СЕЕ

Относительные величины	Одноосное растяжение	Одноосное сжатие	Одноосное внутреннее давление	Одноосное наружное давление
Точка СЕЕ	10a90	21a90	6a80, 16a90, 16a95	24a90, 24a95
Номинальная труба	8848 кН	- 8848 кН	22,5 МПа	- 4,3 МПа
Номинальное соединение	5485 кН	- 3363 кН	22,5 МПа	- 4,3 МПа
Номинальная производительность	62 %	38 %	100 %	100 %

Т а б л и ц а ДА.D.47 – Фактические СЕЕа

Относительные величины	Одноосное растяжение	Одноосное сжатие	Одноосное внутреннее давление	Одноосное наружное давление
Точки СЕЕ	10a90	21a90	6a80, 16a90, 16a95	24a90, 24a95
Фактическая труба	9684 кН	- 9684 кН	25,7 МПа	- 4,1 МПа
Фактическое соединение	5809 кН	- 3874 кН	24,6 МПа	- 4,3 МПа
Фактическая эффективность	60 %	40 %	96 %	105 %

Т а б л и ц а ДА.F.1 – Размеры для полномасштабных испытаний, соответствующие рисунку ДА.F.1

Испытываются следующие размеры	Следующий больший размер, который будет испытан
мм	мм
26,7	до 48,3 включ.
33,4	до 52,4 включ.
42,2	до 60,325 включ.
48,3	до 73,0 включ.
52,4	до 88,9 включ.
60,3	до 101,6 включ.
73,0	до 114,3 включ.

Окончание таблицы ДА.F.1

Испытываются следующие размеры	Следующий больший размер, который будет испытан
мм	мм
88,9	до 127,0 включ.
101,6	до 139,7 включ.
114,3	до 168,3 включ.
127,0	до 177,8 включ.
139,7	до 193,7 или 196,8 включ.
168,3	до 219,1 включ.
177,8	до 244,5 или 250,8 включ.
193,7 или 196,8	до 273,0 включ.
219,1	до 298,45 включ.
244,5 или 250,8	до 339,7 или 346,1 включ.
273,0	до 339,7 или 346,1 включ.

298,45	до 406,4 включ.
339,7 или 346,1	до 473,1 включ.
406,4	до 508,0 включ.
473,1	до 508,0 включ.