

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ / ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКУ МТР**

г. Южно-Сахалинск

20.08.2025

Класс МТР	Класс 08 Оборудование буровое и нефтепромысловое	Идентификационный №
	08-020704	
Код КСМ		

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. ПРЕДМЕТ ЗАКУПКИ

Клапан-отсекатель 5-1/2 дюйма в составе с комплектующими

1.2. НАЗНАЧЕНИЕ

Клапан-отсекатель

Клапан-отсекатель предназначен для герметичного перекрытия проходного сечения насосно-компрессорных труб (далее - НКТ) при возникновении аварийной ситуации или проведении технологических операций, требующих отсечения пласта от устья. Клапан спускается на колонне НКТ вместе с гидравлической линией управления, обеспечивающей удаленный контроль над клапаном, которая выводится через канал в фонтанной арматуре.

Подземный клапан-отсекатель устанавливается в скважину в сборке с противозрозийными патрубками, установленными над и под клапаном.

Контрольная линия управления для клапана-отсекателя

Гидравлическая контрольная линия представляет собой трубку диаметром 6,35 мм (0,25 дюйма) в инкапсуляции 11х11 мм, 500 м, используемую для управления подземным клапаном-отсекателем с поверхности.

Специальные муфтовые протекторы кабеля под и над клапаном-отсекателем

Специальные муфтовые протекторы кабеля предназначены для их крепления к колонне НКТ и защиты от повреждения при выполнении спускоподъемных операций подземного клапана-отсекателя.

Противозрозийный патрубок

Противозрозийный патрубок предназначен для выравнивания потока жидкости и предотвращения эрозии при эксплуатации скважины.

Внутренний клапан-отсекатель

Внутренний клапан-отсекатель устанавливается в посадочном ниппеле основного клапана-отсекателя в случае его неисправности или отказа. Предварительно проводятся операции "устройством зажима заслонки", позволяющие заблокировать основной клапан в открытом положении, далее - "устройством пенетрации контрольной линии" для последующей коммуникации камеры основного клапана-отсекателя с внутренним

Устройство фиксации заслонки

Устройство фиксации заслонки позволяет заблокировать основной клапан в открытом положении на постоянной основе.

Устройство пенетрации контрольной линии

Устройство пенетрации контрольной линии обеспечивает коммуникацию гидравлических камер между основным и внутренним клапаном-отсекателем.

Манипулятор клапана-отсекателя

Манипулятор позволяет механически воздействовать на внутреннюю трубку подземного клапана-отсекателя для дальнейшего удаления парафинов и частиц, препятствующих нормальному функционированию.

Защитная муфта клапана-отсекателя (Wear Sleeve)

Защитная муфта клапана-отсекателя устанавливается дополнительно и служит для защиты посадочного профиля.

Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation Sleeve)

Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation sleeve) используется для изоляции гидравлической камеры заблокированного клапана-отсекателя.

Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation Sleeve)

Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation sleeve) используется для изоляции гидравлической камеры заблокированного клапана-отсекателя.

Запирающий/выравнивающий узел для замковой-оправки

Запирающий/выравнивающий узел представляет собой корпус, который устанавливается в профиль замковой-оправки, и служит для перекрытия выравнивающих отверстий для проведения работ. Оснащен центраторами, это способствует централизации в колонне и защищает эластомерные уплотнения от износа и повреждений при их спуске в ствол скважины

Промывочный инструмент

Промывочный инструмент предназначен для очистки клапана-отсекателя от песка и других отложений, препятствующих его функционированию.

Установочные инструменты

ИСПОЛНИТЕЛЬ предоставляет установочные инструменты, необходимые для спуска и извлечения СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, представленного в пп. 3.3.1-3.3.9 Технического задания

1.3. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 1

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР
Тип климата	Умеренно-муссонный
Наибольшая летняя температура воздуха	+ 34,6°C
Наименьшая зимняя температура воздуха	- 38,6°C
Среднегодовая температура	-2,00°C

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ПОСТАВКЕ МТР

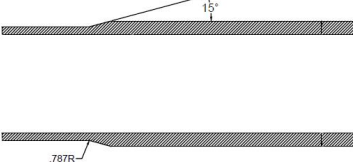
Таблица 2

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР	ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (Заполняется поставщиком)
2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНОЙ СОСТАВ		
Подземный клапан-отсекатель 5.5 дюйма для колонны НКТ 139.7 мм		
Максимальный наружный диаметр клапана, не более, мм / дюйм	203.2 / 8	
Верхнее резьбовое соединение	По согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ (Vam Top HC и аналоги по характеристикам)	
Нижнее резьбовое соединение	По согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ (Vam Top HC и аналоги по характеристикам)	

Удельный вес трубы на резьбовых соединениях, кг на м / фунт на фут	34.2 / 23	
Резьбовые соединения, мм / дюйм	139.7 / 5.5	
Максимальная рабочая температура, не менее, градус Цельсия / Фаренгейта	100 / 212	
Минимальная рабочая температура, не более, градус Цельсия / Фаренгейта	1 / 35	
Внутренний и внешний материал исполнения клапана-отсекателя	Не менее 80ksi. не менее 13Cr80	
Материал внутренней пружины поршня и створки клапана	MP35N или Elgiloy или аналог, по компонентному составу соответствующий данным маркам	
Глубина установки, м	от 440 до 500	
Давление открытия, МПа / PSI	От 15.9 / 2300 до 20 / 2900	
Давление закрытия, МПа / PSI	От 5.9 / 850 до 11 / 1600	
Внутренний диаметр после установки защитной муфты клапана-отсекателя (wear sleeve/hold open sleeve), не менее, мм / дюйм	91.44 / 3.6	
Предел прочности на растяжение при рабочем давлении и максимальной температуре и факторе безопасности 1.05, не менее, тс / lbf	204.1 / 450000	
Предел прочности на растяжение без давления с фактором безопасности 1.05, не менее, тс / lbf	294.8 / 650000	
Размер гидравлической (контрольной) линии, мм / дюйм	6.35 / 0.25	
Номинальное рабочее давление, не менее, МПа / PSI	34.5 / 5000	
Максимальное давление в камере управления клапана при максимальной температуре, не менее, МПа / PSI	51.7 / 7500	
Предельное наружное давление прочности при максимальной температуре, не менее, МПа / PSI	51.7 / 7500	
Предел прочности на растяжение при наружном давлении 34.5 / 5000 МПа / PSI и максимальной температуре, и факторе безопасности 1.05, не менее, тс / lbf	95.3 / 210000	
Особенности	Без функции выравнивания давления (Non-Equalizing)	
No-go profile	QN	

Внутренний диаметр уплотняющей поверхности	4.562 дюйма	
Стандарт тестирования	API-14A 12 th edition или ГОСТ ISO 10432	
Класс валидации	Для API-14A 12th edition - V1 / V2 + тест при циклической температуре (temperature cycle) + тест дифференциального открытия (differential opening) + тест на 500 циклов срабатывания (operating life, 500 cycles) Для ГОСТ ISO 10432 - Класс 2 + тест при циклической температуре (temperature cycle) + тест дифференциального открытия (differential opening) + тест на 500 циклов срабатывания (operating life, 500 cycles) Дополнительные требования к тестированию по Классу 2 (ГОСТ) / V2 введены для соответствия валидации уровню V1 по API	
Сопутствующее Оборудование для проведения ремонта скважины на кабеле		
Общие габариты	Каждый набор инструментов соответствует клапанам 177,8 мм и 139,7 мм	
Максимальная рабочая температура, не менее, градус Цельсия / Фаренгейта	100 / 212	
Минимальная рабочая температура, не более, градус Цельсия / Фаренгейта	1 / 35	
Внутренний и внешний материал исполнения внутреннего клапана-отсекателя	Не менее 9 Cr	
Размер гидравлической (контрольной) линии для внутреннего клапана-отсекателя, мм / дюйм	6,35 / 0.25	
Номинальное рабочее давление внутреннего клапана-отсекателя, не менее, МПа / PSI	34.5 / 5000	
Максимальное давление в камере управления клапана при максимальной температуре, не менее, МПа / PSI	69 / 10000	
Минимальный внутренний диаметр защитной муфты (wear sleeve) для клапана-отсекателя 139.7 мм, не менее, мм / дюйм	91,44 / 3,6	
Минимальный внутренний диаметр защитной муфты (wear sleeve) для клапана-отсекателя 177.8 мм, не менее, мм / дюйм	130.7 / 5.144	

Максимальное давление снизу и сверху защитной муфты (isolation sleeve), замковой оправки и запирающего узла, не менее, МПа / PSI	34.5 / 5000	
Контрольная линия 6,35 мм (0,25 дюйма) в инкапсуляции 11x11мм		
Наружный диаметр линии, мм / дюйм	6,35 / 0,25	
Внутренний диаметр линии, мм / дюйм	3,8608 / 0,152	
Толщина стенки линии, мм / дюйм	1,2446 / 0,049	
Инкапсуляция, мм	11мм x 11мм	
Максимальное допустимое давление, не менее, МПа / PSI	69 / 10000	
Материал контрольной линии управления	316 SS или Alloy 825 или аналог, по компонентному составу соответствующий данным маркам	
Материал инкапсуляции	Устойчив к рабочей среде (солевой раствор или РУО) в диапазоне рабочих температур клапана-отсекателя (от 1 до 100 гр. Цельсия)	
Стандарт производства и тестирования	API SPEC 19AC или ISO 14998 или AWES 3362	
Гидравлическая жидкость	По согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ (TransaAqua HC 10 / NaftaAqua 10 или аналоги).	
Контрольная линия заполнена	Да	
Размеры барабана (катушки)	Диаметр: не более 914 мм (36 in) Ширина: не более 762 мм (30 in) Отверстие под вал: не менее 76.2 мм (3 in)	
Противоэрозийный патрубок 5.5 дюймов для колонны НКТ 139.7 мм		
Резьбовое соединение	Муфта x Ниппель По согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ (Vam Тор HC и аналоги по характеристикам). Муфта съемная и может быть установлена на любой из ниппелей патрубка для выбора направления потока.	
Материал	Не ниже 1Cr80	
Стандарт исполнения	API 19AC /ISO 14998	
Длина	2м	

Резьбовые соединения, мм / дюйм	139.7 / 5.5	
Удельный вес трубы на резьбовых соединениях, кг на м / фунт на фут	34.2 / 23	
Внешний диаметр, не более, мм / дюйм	156.4 / 6.156	
Шаблон внутреннего диаметра, не более, мм / дюйм	115.4 / 4.545	
Фаска на теле патрубка, не более, градусы	15 	
Особенности	- Длина патрубка с номинальной толщиной стенки с обеих сторон должна быть достаточной для повторной перенарезки резьбы. - Длина патрубка с одной стороны должна составлять не менее 14 дюймов / 355.6 мм.	
Специальный муфтовый протектор кабеля 5.5 дюймов для колонны НКТ 139.7 мм под и над клапаном-отсекателем		
Размер обсадной колонны, мм/дюйм	244.5/9.625	
Внутренний диаметр обсадной колонны (шаблон), мм/дюйм	216.5/8.525	
Муфта трубного соединения для установки протектора	5.5" 17-23ppf Vam Top HC или аналог. Финальный тип соединения/муфты определяется после согласования с ЗАКАЗЧИКОМ	
Размер пазов, мм (дюймы)	11x11 2(0.433x0.433), 32x11 1(1.260x0.433)	
Материал корпуса	Углеродистая сталь	
Максимально допустимая осевая нагрузка, не менее фунтов/тонн	60000/27	
Максимально допустимый момент вращения, не менее фут-фунт/Нм	5000/6780	
Максимально допустимая боковая (латеральная) нагрузка, фунтов/тонн	44000/20	
Нагрузка на проскальзывание, не менее	эквивалентной весу 30 метров (или 100 футов) кабеля на каждый протектор	
Специальный интерфейс (выступ) с клапаном-отсекателем в п. 5.2	Да	
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ		
Установочная среда	РУО (раствор на углеродной основе), РВО	

	(раствор на водной основе), солевой раствор, природный газ	
Глубина скважины по вертикали	1600м – 2700м	
Глубина скважины по стволу	3000м – 15000м	
2.3. ТРЕБОВАНИЕ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.3.1. ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫМ РЕШЕНИЯМ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.3.2. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ОСНОВНОМУ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ		
Изготовление согласно международному стандарту	API 14A; API 19AC /ISO 14998	
Согласование финальных чертежей с заказчиком перед изготовлением.		
2.4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ОСВЕЩЕНИЮ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.5. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.7. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.8. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.9. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ПОЖАРНОЙ И ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ		
Не применимо к данному виду МТР		
2.10. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ И ПРИЕМКЕ		
Протокол валидационных испытания API-14A 12 th edition или ГОСТ ISO 10432	Требуется предоставить протоколы валидационных испытаний	
Сертификат соответствия API Q1	Требуется предоставить	
Предоставить отчёты об испытаниях с графиками и параметрами не позднее, чем за 2 недели до отправки МТР в адрес Заказчика. После согласования результатов испытаний с Заказчиком, МТР может быть отгружен в адрес Заказчика. По запросу поставщик должен организовать проведение испытаний в присутствии представителя Заказчика. В случае, если испытания не будут пройдены или показатели испытаний не будут удовлетворять требованиям Заказчика, то в течение 15 рабочих дней Поставщик должен исправить недочёты и направить новые отчёты по тестовым испытаниям в соответствии с требованиями Заказчика и после согласования результатов испытаний Заказчиком, МТР должен быть отгружен Заказчику. В случае не предоставления Заказчику (полностью или в части) результатов Испытаний в срок или несоответствия результатов повторных Испытаний техническим характеристикам МТР, Заказчик вправе в одностороннем порядке отказаться от покупки МТР.		

Базовый план контроля качества:

Шаг	Документация	Комментарий
Согласование дизайна После заключения договора в адрес Заказчика должны быть отправлены: 1) Протоколы валидационных испытаний на ПКО 2) Спецификации и паспорта на все типы МТР 3) Сертификации на используемые материалы 4) По запросу проведение контрольных испытаний механических свойств каждой плавки металла с представителем Заказчика. 5) По запросу предоставить образцы материалов каждой плавки для проведения контрольных испытаний в лаборатории Заказчика. 6) Процедура испытания готового изделия 7) Результаты испытания реальной конфигурации на предмет проходимости в колонну 9-5/8in 47-prf. (по запросу Заказчика.) 8) Предоставить график производства с датами проведения испытания готового изделия. Поставщик в течение 2 недель должен согласовать дизайн, спецификацию и процедуру испытания готового изделия с Заказчиком, после согласования Заказчик направляет Поставщику письмо-подтверждение о согласовании. В случае, если спецификации не будут удовлетворять требованиям Заказчика, то в течение 10 календарных дней Поставщик должен исправить недочёты и направить новые чертежи и спецификацию изделия в соответствии с требованиями Заказчика и после согласования приступить к изготовлению МТР для Заказчика. В случае не предоставления Заказчику (полностью или в части) финальных чертежей и спецификации изделия в срок или несоответствия повторных чертежей и спецификации изделия техническим характеристикам МТР, Заказчик вправе в одностороннем порядке отказаться от покупки МТР.	Необходимо получить письмо-подтверждение от заказчика	Производитель предоставляет общий чертеж изделия / спецификацию изделия
Изготовление		
Контрольные измерения (dimensional inspection) Протоколы испытаний готового изделия. Предоставить документацию об исполнении плана по контролю качества и отчёты контрольных измерениях с графиками и параметрами не позднее, чем за 2 недели до отправки МТР в адрес Заказчика. После согласования результатов с Заказчиком, МТР может быть отгружен в адрес Заказчика.	Необходимо получить письмо-подтверждение от заказчика	Производитель предоставляет документацию об исполнении плана по контролю качества, в т.ч. отчет о контрольных измерениях

В случае, если документация об исполнении плана по контролю качества и отчёты контрольных измерений не будут удовлетворять требованиям Заказчика, то в течение 15 рабочих дней Поставщик должен исправить недочёты и направить новые отчёты документацию в соответствии с требованиями Заказчика и после согласования Заказчиком, МТР должен быть отгружен Заказчику. В случае не предоставления Заказчику (полностью или в части) документации об исполнении плана по контролю качества и отчётов контрольных измерений или несоответствия результатов повторной документации и контрольных измерений техническим характеристикам МТР, Заказчик вправе в одностороннем порядке отказаться от покупки МТР.		
2.11. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ		
Предоставляемое оборудование должно сохранять паспортные характеристики на протяжении всего заявленного срока хранения (при условии соблюдения требований к хранению).	Требуется подтвердить	
2.12. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЯМ, МАРКИРОВКЕ И ВИЗУАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ		
На каждую единицу клапана-отсекателя (как минимум): 1. Наименование производителя 2. Номинальный размер и модель, 3. Партийный номер производителя 4. Серийный номер, 5. Номинальное рабочее давление. 6. Минимальный внутренний диаметр 7. КСМ 8. Валидация по API (ГОСТ) 9. Материал изготовления корпуса, 10. Наименование резьб, толщина стенки (вес), 11. Дата производства	Требуется подтвердить	
На каждую единицу противокоррозийного патрубка наносятся: 1. номинальный размер, 2. толщина стенки (вес), 3. материал изготовления корпуса, 4. наименование резьб	Требуется подтвердить	
На контрольную линию должны быть нанесены: 1) партийный номер производителя 2) Отметки длины		
На специальный муфтовый протектор		

кабеля 5.5 дюймов. Должен быть нанесен: 1) Партийный номер производителя		
2.13. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)		
Не применимо к данному виду МТР		
2.14. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ ПОСТАВКИ		
1 комплект оборудования включает: Клапан-Отсекатель – 1шт, Контрольная линия – 1шт, (550 – 750 м в зависимости от давления закрытия) противоэрозийный патрубок – 2шт; комплект фиттингов для спуска ПКО и заделки контрольной линии на устье. Специальный муфтовый протектор кабеля 5.5 дюймов для колонны НКТ 139.7 - 2 шт На 3 комплекта оборудования поставляется 1 комплект инструментов. Набор инструментов для спуска КО включает, но не ограничивается: - Набор инструментов для установки и извлечения клапана отсекаателя для монтажа КО , гидравлической контрольной линии и электрического кабеля, тестов, диагностики и остальных операций, необходимых для установки КО; – 1шт; - ручной или пневматический насос с манометром для функционирования клапаном-отсекателем и проведения необходимых тестов клапана и датчика - откалиброванный механический или электронный самописец для записи результатов тестирования КО На 3 комплекта оборудования поставляется 1 комплект сопутствующего оборудования. Внутренний клапан-отсекатель – 1шт Устройство фиксации заслонки – 1 шт Устройство пенетрации контрольной линии – 1 шт Манипулятор клапана-отсекателя – 1 шт Защитная муфта клапана-отсекателя (Wear Sleeve) – 1 шт Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation Sleeve) – 1 шт Изолирующая муфта клапана-отсекателя (Isolation Sleeve) – 1 шт Запирающий/выравнивающий узел для замковой-оправки – 1 шт Промывочный инструмент – 1 шт Установочные инструменты – 1 шт		
2.15. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИМ ДАННЫМ		
Подтверждающая документация		
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР	ФАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ)
Подробный чертеж с указанием основных геометрических размеров с соответствующими видами и сечениями в метрической системе.	Требуется предоставить	
Типовой технический паспорт, заверенный печатью завода изготовителя, включающий следующую минимальную информацию: - Длина - Диаметр (номинальный, максимальный) - Масса - Проходной диаметр - Максимальное	Требуется предоставить	

- дифференциальное давление - Рабочая температура - Конверт нагрузок (нагрузка на сжатие, растяжение, рабочее давление) - Среда эксплуатации - Материал изготовления		
Расчёт прочностных характеристик (на изгиб, крепежных элементов)	Требуется предоставить	
Спецификация (список компонентов, из которых состоит газлифтный клапан, сборочный чертеж)	Требуется предоставить	
Сертификаты качества на используемые материалы	Требуется предоставить	
Руководство по эксплуатации и порядок проведения технического обслуживания	Требуется предоставить	
Гарантийные обязательства изготовителя	не менее 12 месяцев	
Сопроводительная документация		
Сертификат соответствия ТР ТС 010	Требуется предоставить	
Протокол испытаний, подтверждающих расчетные нагрузки с указанием методики испытаний	Требуется предоставить	
2.16. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, КОНСЕРВАЦИИ И ХРАНЕНИЮ		
Согласно рекомендациям изготовителя.		
2.17. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПОЖАРНОЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА		
Не применимо к данному виду МТР		
2.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ		
Технический аудит	Не требуется	
Инспекционный контроль	Не требуется	

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Чертежи, схемы, таблицы