УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального директора – Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

_____Д.А. Баталов

«____»_____2022 г.

Технические требования на разработку и поставку оборудования площадки компрессоров

Взам.инв.№									
Подпись и дата									
Инв.№ подл.									
						LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
	Разраб.		Лосева			09.22	Технические требования на разработку и поставку оборудования площадки компрессоров	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	220
	Пров.		Шишлов			09.22		СибНефтеТрансПроект		
	Н.контр.					09.22				
	ГИП		Гуськов			09.22				

Лист согласования ТЗ для ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
Технические требования на разработку и поставку оборудования площадки компрессоров.
LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019

Начальник УТН	Гуськов Д.А.
Главный механик	Красиков А.В.
Главный энергетик	Уляшев И.А.
Начальник ОАиМ	Хахриков С.В.
Ведущий инженер ОАиМ	Метелев М.М.
Начальник УПиРНиГ	Низамов И.А. 18.10.2022
Начальник ОПНиГ	Хайруллин Т.С.

Лист согласования ТЗ для ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»
Технические требования на разработку и поставку оборудования площадки компрессоров.
LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019

Главный механик	Стаценко А.В.
Главный энергетик	Коркин О.А.
Руководитель группы по АиМ	Вечер И.А.
Начальник ОПНиГ	Фомин В.В.

Лист согласования ТЗ для ПО «Развитие северных месторождений»
Технические требования на разработку и поставку оборудования площадки компрессоров.
LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019

Руководитль группы проектирования УПН «Командиршор»		Чупров Д.А.
Ведущий инженер-технолог		Жирнов В.В.
Ведущий инженер-механик		Гончаров В.А.
Ведущий инженер-энергетик		Сафиуллин И.Э.
Ведущий инженер КИПиА и АСУ ТП		Саяпов И.Ф.

Оглавление

1. Общие положения 4
2. Требования к проектированию, изготовлению и поставке оборудования 6
2.1. Технические характеристики площадки компрессоров 6
2.2. Состав площадочного оборудования площадки компрессорных станций 7
2.3. Схема работы установки компрессорных станций 9
3. Требования к объему технических услуг поставщика и комплектности поставки 10
4. Требования к технической документации 12
5. Технические требования к поставляемому оборудованию, трубопроводам и запорно-регулирующей арматуре 16
5.1. Требования к теплообменному оборудованию 17
5.2. Требования к технологическим трубопроводам 17
5.3. Требования к запорной и регулирующей арматуре 19
6. Требования на разработку строительных конструкций 23
6.1 Конструктивные решения 23
6.2. Требования к материалам для строительных конструкций 27
6.3. Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций 28
6.4. Требования по взрыво-пожаробезопасности 29
6.5. Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций 30
7. Требования к электротехнической части 31
7.1 Общие сведения 31
7.2 Надежность электроснабжения и источник электроэнергии 31
7.3 Требования к силовому электрооборудованию 31
7.4 Требования к распределительным устройствам и шкафам управления 33
7.5 Требования к распределительным системам 35
7.6 Требования к энергосбережению 36
7.7 Мероприятия по заземлению (занулению) и молниезащите 36
7.8 Требования к комплектности поставки в части системы электроснабжения 38
7.9 Требования к надежности, эксплуатации и обслуживанию 39
7.10 Требования к системе освещения 41
8. Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации 43
9. Требования к системе пожаротушения 51
10. Требования к системе пожарной сигнализации 52
11. Требования к отоплению и вентиляции 54
12. Требования к оформлению документации. 57
13. Требования к проведению пуско-наладочных работ 59
14. Требования к транспортировке и хранению 62
Приложение А Структурная схема УКПГ 63
Приложение Б Технологическая схема установки компрессорных станций 64
Приложение В Опросный лист на компрессорную установку низкого давления 65
Приложение Г Опросный лист на компрессорную установку высокого давления 99

Приложение Д Опросный лист на блок регулирования и учета газа на собственные нужды 134
Приложение Е Опросный лист на блок бокс узла технологического учета газа 140
Приложение Ж Опросный лист на газовый сепаратор низкого давления 145
Приложение И Опросный лист на газовый сепаратор высокого давления 152
Приложение К Опросный лист на газовый сепаратор попутного нефтяного газа очищенного от сероводорода 159
Приложение Л Опросный лист на газовый сепаратор газа перед адсорбционной колонной 166
Приложение М Опросный лист на аппарат воздушного охлаждения 173
Приложение Н Типовой опросный лист на поставку регуляторов частоты электроприводов 184
Приложение П Типовой альбом оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО 194
Приложение Р.1 Структурная схема АСУТП компрессорной низкого давления поз. 281 216
Приложение Р.2 Структурная схема АСУТП компрессорной высокого давления поз. 283 217
Приложение С Условные обозначения КИПиА и АСУТП 218
Приложение Т Инструкция по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» 219
Приложение У Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов 221
Таблица регистрации изменений 222

1. Общие положения

В настоящих Технических требованиях изложены требования, которые следует учесть Подрядчику при разработке тендерных предложений, проектно-конструкторской документации, к поставке и наладке **оборудования площадки компрессоров**, в составе УКПГ, проектируемой на УПН «Командиршор».

Подрядчик должен запроектировать, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку, вывести на режим с обеспечением компримирования газа, выполнить шефмонтажные и пусконаладочные работы, в рабочем диапазоне производительности, провести комплексное опробование с подтверждением проектных параметров, и передать в эксплуатацию с заявленными параметрами, указанными в данных технических требованиях.

Применяемое оборудование должно соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР/ТС 010/2011.

Эстетика и принятые технические решения должны соответствовать современному уровню развития и мировой практики. Цветовые решения должны соответствовать стандарту предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и должны быть согласованы с Заказчиком.

Подрядчик должен предоставить эксплуатационную гарантию на данную установку, подтвердить срок гарантийного обслуживания оборудования установки не менее 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента поставки.

Дополнительная информация предоставляется Заказчиком по отдельному запросу Подрядчика.

Производитель (поставщик) на стадии проектирования РКД, предоставляет на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D проектирование» в формате разработки.

Климатические условия района строительства

Таблица 1

	Наименование параметра	**Значение или определяющий параметр**
1	Район строительства	В административном отношении район строительства находится в Ненецком автономном округе Архангельской области, в географическом отношении – в пределах Большеземельской тундры. Административный центр НАО – г. Нарьян-Мар, находится в 120 км к северо-западу от УКПГ «Командиршор». Ближайший населённый пункт – п. Харьягинский, расположенный в 42 км к востоку от территории строительства.
2	2.1 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 согласно СП 131.13330.2020, ^{0}С 2.2. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 согласно СП131.13330.2020 , ^{0}С	Минус 39 Минус 46
3	Абсолютная температура окружающего воздуха согласно СП 131.13330.2020: 3.1. Абсолютная минимальная, ^{0}С 4.2. Абсолютная максимальная, ^{0}С	Минус 48 Плюс 34
4	Район и нормативное значение веса снегового покрова по СП 20.13330.2016	V район (2,5 кПа)
5	Район и нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2016	IV район (0,48 кПа)
6	Сейсмичность района строительства по СП 14.13330, баллов (не более)	5
7	Климатическое исполнение в соответствии ГОСТ 15150-69	ХЛ1

2. Требования к проектированию, изготовлению и поставке оборудования

2.1. Технические характеристики площадки компрессоров

Установка предназначена для приема газа высокого и низкого давления с УПН Командиршорского месторождения, поддержание необходимого давления газа для обеспечения работы всей установки подготовки газа УКПГ.

Компрессорная низкого давления предназначена для повышения давления газа с низких ступеней сепарации УПН и его подачи на установку аминовой очистки газа с основным потоком газа высокого давления.

Компрессорная высокого давления предназначена для повышения давления газа после установки аминовой очистки газа перед установкой осушки и дальнейшей транспортировкой в трубопровод внешнего транспорта.

Производительность установки компрессорных станций по газу низкого давления до 2320 ст.м3/час или 20,323 млн.ст.м3/год.

Производительность установки компрессорных станций по газу высокого давления до 15050 ст.м3/час или 131,838 млн.ст.м3/год.

Все технологическое оборудование и трубопроводная обвязка установки должны обеспечивать 20% запас по производительности. Предусмотреть возможность работы всего оборудования при изменении производительности входящего газа в диапазоне от 40% до 120% от номинальной производительности, от 928 ст.м^3/ч до 2784 ст.м^3/ч по низкому давлению, от 6020 ст.м^3/ч до 18060 ст.м^3/ч – по высокому давлению.

Структурная схема всей УКПГ с основными межблочными связями и выделением площадки компрессоров приведены в приложении А. Установка на структурной схеме обозначена **позицией 283**, в соответствие процедурой маркировки оборудования и материалов.

Работа установки по подготовке газа непрерывная, круглогодичная. Расчетное время работы оборудования площадки компрессорных станций – 8760 часов/год.

Межремонтный период работы всей УКПГ, включая площадку компрессорных станций должен быть не менее 8400 часов/год.

2.2. Состав площадочного оборудования площадки компрессорных станций

Все оборудование располагается на площадке с твердым покрытием и отбортовкой. Все оборудование на площадке подразделено на два типа **площадочное** и **блочное**. Площадочное представляет собой отдельно стоящее оборудование в рамках площадки, блочное - блок боксы полной заводской готовности.

Условный размер отведенной площадки для размещения всего оборудования составляет 36,5 х 30 м. Взаимное расположение оборудования относительно друг друга на площадке будут определены после формирования всех габаритных размеров оборудования, его оптимального расположения и обвязки.

В комплект поставки площадочного входит следующее оборудование:

- газовый сепараторы газа низкого давления **250-1-VN-001**;
- газовый сепараторы газа высокого давления **250-1-VN-002;**
- газовый сепаратор попутного нефтяного газа, очищенного от сероводорода **250-1-VN-003**;
- газовый сепараторы газа перед адсорбционной колонной 250-**1-VN-004**;
- Аппараты воздушного охлаждения **232-1-HC-002A, B**;
- Аппараты воздушного охлаждения **232-1-HC-003A, B**;
- Дренажная емкость **451-1-TH-001**.

В комплекте поставки аппаратов включены все площадки обслуживания, ЗРА.

В комплект поставки блочного входит следующее оборудование:

- компрессорная станция низкого давления **281-1-KC-001A, B**;
- компрессорная станция высокого давления **283-1-KC-002A, B**;
- блок регулирования и учета продувочного газа **350-1-XX-01**;
- узел технологического учета газа **465-1-JM-001.**

Блок-боксы полностью в заводском исполнении должны поставляться с оборудованием и внутренней обвязкой и всем необходимым оборудованием.

В объем поставки всей площадки входит следующее оборудование:

- вся система соединительных трубопроводов, арматуры, заглушек и фитингов в пределах блока;
- теплоизоляция и покрывной металлический слой, устанавливаемые на трубопроводы блока;
- теплоизоляция для арматуры, в т.ч. коренных арматур КИП и вентильных блоков КИП, выносных разделительных мембран КИП, импульсных трубок;
-лестницы и площадки обслуживания, необходимые для обслуживания арматуры, приборов КИП и А и эксплуатации;
- средства контроля, управления и сигнализации в объеме настоящих технических требований;
- контрольно-измерительные приборы;
- кабельную продукцию;
- соединительные ящики;
- нагревательный кабель, уложенный под изоляцию трубопроводов;
- датчики температуры поверхности греющего кабеля;
- панель управления греющим кабелем;

- соединительные коробки;
- кабельные вводы (материал коррозионностойкий сплав) для подключения кабелей;
- материалы и приспособления, необходимые для проведения монтажных и пусконаладочных работ, испытаний и сдачи в эксплуатацию;
- ЗИП в объеме согласованном Заказчиком.

На площадку компрессорных станций поступают следующие технологические потоки:

- газ высокого давления с УПН;
- газ низкого давления с УПН;
- обессеренный газ с установки очистки от сероводорода на компрессорную станцию высокого давления;
- обессеренный и осушенный газ с установки осушки газа;
- азот к технологическому оборудованию.
- Воздух КИПиА

С площадки компрессорных станций выходят следующие технологические потоки:

- газ на установку очистки от сероводорода;
- обессеренный газ на установку осушки газа;
- товарный газ до точки врезки в МПГ «Ю. Шапка – Харьяга»;
- газ для подпитки на установку улавливания легких фракций;
- обессеренный газ потребителям;
- газ на факел высокого давления с технологического оборудования установки;
- газ на факел низкого давления с технологического оборудования установки;
- газ из дренажной емкости на факел низкого давления;
- топливный газ на собственные нужды
- Конденсат из дренажной емкости **451-1-ТН-001** на УПН;
- азот на свечу после продувки технологического оборудования.

2.3. Схема работы установки компрессорных станций

Поток газа низкого давления, поступающий с установки подготовки нефти (далее УПН) с расходом до 2320,0 ст.м3/час, давлением 0,05-0,09МПа, температурой до «плюс» 40,0°С направляется в газосепаратор **250-1-VN-001** для удаления капельной жидкости из газа, и далее на компрессорную станцию низкого давления **281-1-КС-001А, В**. При подборе компрессора с целью исключения образования конденсата в полости сжатия возможно осуществить подачу газа высокого давления с УПН в количестве до 1288 ст.м^3/час, при этом производитель должен обосновать и предоставить подтверждающие расчеты в необходимости данного технологического решения. Подбор компрессора следует осуществить, учитывая объем подмешиваемого газа (далее по тексту ТТ принята производительность компрессора на номинальный расход по газу низкого давления).

После процесса компримирования, нагретый газ с давлением до 0,70МПа направляется в аппараты воздушного охлаждения **232-1-НС-002А(В)**, где охлаждается до температуры «плюс» 40°С поступает в газовый сепаратор **250-1-VN-002** где отделяется конденсат после чего смешивается с основным потоком газа высокого давления, приходящего с УПН.

Поток газа высокого давления, с общим расходом до 15050 ст.м3/час и давлением до 0,7МПа, температурой до «плюс» 40,0°С, поступающий с УПН, смешивается с газом после АВО **232-1-НС-002А(В**) и направляется в сепаратор **250-1-VN-002.** После сепаратора газ с расходом до 16949 ст.м3/час, давлением 0,699 МПа и температурой до «плюс» 35°С направляется на установку аминовой очистки газа для очистки от сероводорода.

Очищенный от сероводорода газ до значения не выше 14 ppm и от диоксида углерода до значения не выше 0,83 % моль, с расходом до 16055 ст.м^3/час, давлением до 0,693МПа, температурой до «плюс» 35,22°С поступает в следующий сепаратор **250-1-VN-003** оставляя часть конденсата. Часть потока обессеренного газа после сепараторов газа направляется на установку улавливания лёгких фракций в качестве подпиточного газа. Основной поток газа с расходом до 16055 ст.м^3/час, давлением 0,69МПа, температурой до «плюс» 33,04.°С направляется на компрессорную станцию высокого давления **283-1-КС-002А, В.**

После процесса компримирования, нагретый газ с расходом до 16055 ст.м3/час и давлением 2,5 МПа, температурой до 152,6°С направляется в аппарат воздушного охлаждения **232-1-НС-003А,В**, где охлаждается до температуры «плюс» 40,00°С. Далее после АВО поток газа направляются на сепаратор **232-1-НС-004.** После сепараторов газ направляется на установку адсорбционной (цеолитной) осушки газа, конденсат с сепараторов на блок дополнительного оборудования (углубленная очистка от жидких углеводородов С7+).

После окончательной осушки газа на установке адсорбционной осушки поток газа направляется на узел технологического учета газа **465-1-JM-001** после которого, направляется на внешний транспорт.

Все оборудование подразделяется на основное и резервное.

3. Требования к объему технических услуг поставщика и комплектности поставки

Технические услуги Поставщика включают в себя:

- разработка конструкторской документации;
- разработка проекта огнезащиты согласно требованию п.п. 3.5, 3.2 СП 2.13130.2020;
- поставка оборудования;
- ЗИП на гарантийный срок эксплуатации;
- пуско-наладочные работы;
- участие в работе комиссии по вводу в промышленную эксплуатацию;
- обучение, инструктаж персонала Заказчика;
- разработка руководства по эксплуатации;
- производитель/поставщик на стадии изготовления и поставки РКД, предоставляет на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.

Объем поставки всего оборудования **площадки компрессоров** УКПГ должен обеспечивать получение Заказчиком блочно-комплектных технологических систем, собираемых на месте строительства, не требующих доработки и изменений технологических решений Подрядчика.

В рамках «Документации для выполнения проекта привязки» должна быть представлена 3D модель, соответствующая чертежам рабочей конструкторской документации, с указанием основных составных частей изделия, их наружной геометрии, а также узлов и деталей, влияющих на принятие компоновочных решений по размещению изделия, а также его обвязке и обслуживанию.

3D модель поставляемого изделия должна содержать информацию о габаритах, массе, положению центра тяжести, зонах обслуживания, расположению интерфейсов с указанием присоединительных размеров для подключения внешних кабелей и трубопроводов, насыщение оборудованием и материалами внутренних пространств, расположение внутренних узлов и деталей (для оборудования в блочно-комплектном и контейнерном исполнении).

В рамках «Документации, поставляемой вместе с оборудованием» должна быть представлена 3D-модель в состоянии «как построено», соответствующая по насыщению ТТ.

Формат и содержание 3D модели согласовывается с Заказчиком.

На этапе тендерной процедуры поставщик должен предоставить общий материально-тепловой баланс процесса сжатия по каждому компрессорному блоку.

Комплект поставки должен быть полностью сконструирован и должен включать в себя оборудование, трубную обвязку, арматуру, площадки обслуживания.

В объем поставки установки входит все необходимое оборудование и системы для полноценного функционирования установки.

Предварительный перечень приведен ниже, но он может быть изменен/уточнен Подрядчиком по результатам разработки РКД и РД, с последующим согласованием Заказчика:

- Технологическое оборудование установки компримирования газа площадки компрессорных станций;

- Трубопроводная обвязка в границах поставки оборудования с запорной и регулирующей арматурой;
- Предохранительные клапаны;
- Пробоотборное оборудование;
- Теплоизоляция, электрообогрев;
- Комплектная система автоматизации, включая, но, не ограничиваясь: средства измерения и автоматизации; локальная система управления (ЛСУ); система контроля загазованности (с интеграцией в ЛСУ); кабельная продукция и конструкции для прокладки кабелей в пределах установки, а также подводящих сетей КИП до точек подключения, точки подключения сетей КИП определить проектом;
- Заземление в пределах установки и узлы для подключения наружного заземления;
- Площадки обслуживания аппаратов, средств измерения и автоматизации, ЗРА.

При прокладке кабельных и технологических сетей по эстакадам требуется выполнить расчет нагрузок в рамках разработки РКД/РД (до точек подключения), с согласованием Заказчика.

Аппараты должны быть оборудованы, необходимыми штуцерами (подводы для вывода конденсата после пропарки оборудования от пирофорных соединений и для продувки оборудования инертным газом.), для средств измерений.

Поставка осуществляется модулями в транспортных габаритах и весовых характеристиках для транспортировки после контрольной сборки на заводе и последующей консервации для транспортировки.

Установка должна быть обеспечена запасными частями на период ШМР, ПНР и эксплуатации в течение 3-х лет.

Комплект ЗИП должен содержать:

- сальники, уплотнители;
- не менее 10% пожарных извещателей каждого типа;
- предохранители в количестве не менее 3 шт. каждого типа;
- блок-контакты, реле, пускатели, клеммы;
- средства измерения и автоматизации – 10%, но не менее одной единицы каждого наименования;
- коммуникатор Протокола Скоростного адресного доступа к удаленному преобразователю по токовой петле с полевым оборудованием для контроля, настройки и диагностики средств измерения;
- фильтры, прокладки и т.п.

Дополнительно в перечень ЗИП должны быть включены материалы, предназначенные для использования во время ПНР, не входящие в состав основного комплекта. Дополнительно в части КИПиА предусмотреть защищенный промышленный ноутбук для выполнения настройки и диагностики КИП, АСУТП ЛСУ с загруженным программным обеспечением по настройки и диагностики КИП, АСУТП. Жесткие диски для хранения информации, образов АРМ и т.п. с контейнером (объем и марку согласовать с Заказчиком).

Все надписи на оборудовании, контрольных панелях и указателях должны быть выполнены на русском языке. Изготовитель (подрядчик) оборудования обеспечивает наличие закрепленных на блок-боксе табличек с указанием категории по взрывопожароопасности, степени огнестойкости и классу по электробезопасности.

4. Требования к технической документации

Разработка документации

Подрядчик разрабатывает полный комплект

и рабоче-конструкторской документации на все оборудование площадки компрессоров УКПГ и подводящие коммуникации.

Работа установки должна предусматривать стабильный режим подготовки газа в пределах от 40% до 120% от номинальной производительности, не допускать снижения и неравномерности производительности ниже заданной, автоматическую регулировку расхода газа, автоматический пуск и вывод на рабочий режим.

Сопроводительная документация на установку должна включать описательную часть, технологические схемы, компоновочные, и монтажные чертежи, паспорта и инструкции на эксплуатацию на примененное оборудование. Вся сопроводительная документация должна быть на русском языке. Все программное обеспечение и документация к нему должны быть на русском языке.

Документация на поставляемое оборудование должна быть разработана и представлена на рассмотрение Заказчику до начала изготовления.

Поставщику необходимо предоставить документацию по следующим этапам:

I этап - Документация в составе технико-коммерческого предложения.

II этап - Документация, необходимая для разработки рабочей документации.

III этап - Документация, поставляемая с оборудованием.

В каждом этапе указать, что должен предоставлять поставщик.

Техническая документация должна соответствовать действующим нормам и правилам, техническим регламентам, действующим в РФ.

Маркировку оборудования и материалов в документации выполнить в соответствии с документом «Процедура маркировки оборудования и материалов»

Оборудование установки компримирования газа должна поставляться в комплекте с необходимой технической документацией и должна содержать:

1. полный реестр документации;
2. информацию о состоянии разработки и выпуска документации (с указанием сроков представления очередных версий документов);
a. наименование, характеристику и привязку всех размеров основных и вспомогательных основных и вспомогательных патрубков каждого оборудования;
3. данные по габариту и весу оборудования установки и съемных элементов;
4. технологическую схему установки (каждого аппарата);
5. компоновочные и монтажные и изометрические чертежи;
6. спецификация оборудования и материалов;
7. пояснительную записку (описательная часть);
8. инструкцию по проведению испытаний на прочность и плотность;
9. документацию на трубную обвязку с запорно-регулирующей арматурой;
10. документацию на пробоотборное оборудование;
11. данные по потребляемым энергоносителям, информацию о расчетных электрических нагрузках, напряжении электропотребителей и мест подвода электропитания;
12. исходные данные для проектирования фундаментов модулей с указанием статических и динамических нагрузок, расположение и размеры анкерных болтов;
13. допускаемые нагрузки на штуцера подключения со стороны внешних трубопроводов;

14. разрешительная и эксплуатационная документации (паспорта, сертификаты / декларации соответствия, инструкции по эксплуатации, руководство по эксплуатации, разрешения на применение оборудования, изделий и материалов);
15. обвязочные трубопроводы должны иметь опорные элементы, воспринимающие полную нагрузку от трубной обвязки. На границах поставки Подрядчик должен рассчитать и включить в документацию информацию о нагрузках, которые может воспринимать трубопровод от внешних сетевых трубопроводов;
16. исполнительная документация на выполнение сварочных и других видов работ, выполняемых на заводе - изготовителе.
17. компоновочные чертежи расположения электрооборудования с маршрутами прокладки кабелей, с расположением всех вводных коробок для ввода электрокабелей в электроприемники, а также диаметры вводных отверстий, оборудованных сальниками, соответствующих, вводимых диаметру и марке кабелей;
18. чертежи освещения установки с указанием коробок ввода кабеля освещения;
19. чертеж заземления установки с указанием узлов подсоединения к внешним заземляющим устройствам;
20. журнал кабелей и кабелепроводов;
21. перечень электрооборудования с указанием номинальных и пусковых характеристик силовых электроприемников (мощность, номинальное напряжение, номинальный и пусковой токи, коэффициент полезного действия, Cos φ);
22. принципиальные электрические схемы распределительных щитов НКУ-380/220 В;
23. принципиальные монтажные электрические схемы щитов;
24. однолинейные электрические схемы;
25. ведомость объемов работ и проект организации строительства по монтажу оборудования на площадке строительства. Монтаж оборудования на площадке строительства должен осуществляться специализированной монтажной организацией, имеющей необходимые допуски на выполнение работ по монтажу установки.
26. перечень технической и сопроводительной документации в части АСУ ТП – см. в разделе 8 «Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации».

Документация, передаваемая в составе технико-коммерческого предложения для оценки возможности применения оборудования на проекте, должна содержать:

− чертеж/эскиз общего вида оборудования с указанием массогабаритных характеристик;

− техническую спецификацию оборудования с указанием основных технических характеристик оборудования и производителей оборудования;

− схемы электрические соединений и подключения внешних кабелей;

− информацию о применении оборудования на других аналогичных объектах;

− ресурс работоспособности оборудования;

− сведения о наличии сертификатов ;

− комплектность поставки;

− детальный перечень ЗИП на период монтажных и пусконаладочных работ с указанием каталожных номеров;

− детальный перечень ЗИП на два года эксплуатации с указанием каталожных номеров;

− принципиальные технологические схемы;

− схемы электрические однолинейные.

− технико-коммерческое предложение на русском языке, отвечающее данным техническим требованиям, включая опционально выделенные работы и оборудование;

− структурную и принципиальную схемы САУ ГПА;

− заполненную форму соответствия/несоответствия ТП техническим требования;

− описание принятых решений по пожарной сигнализации, системе оповещения и управления эвакуацией при пожаре;

− описание принятых решений по системам отопления, вентиляции и кондиционирования;

− описание принятых решений по контролю загазованности;

− вид и уровень взрывозащиты электрооборудования.

На планах необходимо указать привязки мест установки электрооборудования, распределительных и клеммных коробок, высотные отметки, расположение и координаты кабельных и трубных проводок, расположение и координаты кабельных вводов, расположение и координаты местных распределительных щитов.

Документация должна выполняться с учетом требований документооборота Заказчика и представлена на русском языке. При использовании импортного оборудования, вся документация (чертежи, паспорта и т.д.) должны поставляться на языке оригинала и русском языке.

Подрядчик несет полную ответственность за выполнение технологических условий Заказчика и за обеспечение безопасной эксплуатации установки, о чем должна быть соответствующая запись ответственного разработчика проекта в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020.

Вся документация по оборудованию установки компримирования газа, как на стадии разработки, согласования и окончательной приемки подлежит согласованию с Заказчиком.

Предоставить согласованную документацию в 3-х экземплярах на бумаге и исполнительную документацию в 1-ом экземпляре на бумаге. Вся предоставляемая документация должна быть предоставлена на CD-диске (или Флэш-накопителе) в формате PDF (цветная с разрешением не менее 300dpi) включая разрешительную документацию, паспорта и руководства по эксплуатации всего поставляемого оборудования.

В случае внесения изменений документацию по согласованию с Заказчиком предоставить обновленную редакцию в полном объеме, а не только измененную часть.

Комплект сопроводительных документов должен содержать документацию не менее установленных ГОСТ 2.610-2019, 2.601-2019.

Для согласования предоставлять документацию в электронном виде в формате PDF и редактируемом формате (AutoCAD, Excel, Word и др. форматы разработчика).

Документация по этапу технико-коммерческого предложения должна включать в себя

− сведения о наличии сертификатов;

− основные технические характеристики компрессоров (рабочее давление, рабочий диапазон температур эксплуатации);

− сведения о материальном исполнении деталей компрессоров;

− перечень оборудования, входящего в блок;

− предварительные сборочные чертежи компрессора, общие виды компрессорного блока с указанием грузоподъемных средств, мест для монтажа/демонтажа оборудования и устройств блока;

− технические характеристики и предварительные чертежи для всего оборудования, входящего в блок;

− технологическую схему;

− габаритные чертежи оборудования с указанием массы, размеров;

− технические характеристики электродвигателя (напряжение, мощность, номинальный ток электродвигателя, величина пускового тока электродвигателя, частота вращения, и т. д.);

− материально-тепловой баланс процесса сжатия;

− обоснования применения систем смазки.

5. Технические требования к поставляемому оборудованию, трубопроводам и запорно-регулирующей арматуре

Нижеизложенные требования не являются исчерпывающими. В разделе упомянуты только наиболее значимые требования, выполнение которых обязательно для Подрядчика.

Подрядчик должен предусматривать решения в первую очередь основываясь на применяемых технологиях заказчика, для унификации. Предусматривать передовые аспекты, исключить решения, не имеющие практического применения в условиях Крайнего Севера и не имеющих аналогов в организациях Группы ЛУКОЙЛ.

Рекомендуется в процессе изготовления оборудования использовать в приоритете оборудование и материалы российского производства, выпускаемые серийно. Применение импортного оборудования и компонентов возможно только в исключительных случаях по согласованию с Заказчиком.

Изготовленное оборудование должно соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» утвержденных от 15.12.2020 № 534, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных от 15.12.2020 № 536, ТР ТС 032, ТР ТС 010.

Марку стали корпуса и основных деталей оборудования и трубопроводов определить на основании технического расчета, исходя из климатических условий района строительства и физико-химических свойств среды в оборудовании и трубопроводах. Если компоненты рабочей среды могут вызвать специфические виды коррозии (растрескивание, расслаивание) необходимо предусматривать мероприятия по их предотвращению (термообработка, плакирование).

Теплоизоляция аппаратов и трубопроводной обвязки входит в комплект поставки. Необходимость установки электрообогрева оборудования и трубопроводов определить и согласовать с Заказчиком. Подрядчик блочного оборудования и **оборудования, располагаемого на площадке,** должен разработать документацию на электрообогрев и теплоизоляцию аппаратов, приборов, обвязочных трубопроводов и арматуры, тип нагревательной ленты и теплоизоляции согласовать с Заказчиком на стадии разработки РД и РКД.

Конструкция оборудования должна исключать возможность соприкасания обслуживающего персонала с горячими частями или нахождение в непосредственной близости от таких частей. Температура наружной поверхности оболочки с теплоизоляцией должна быть не более 45 °С.

Конструкция **оборудования** и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при эксплуатации и монтаже (демонтаже). Если из-за формы, распределения масс отдельных его частей и (или) условий монтажа (демонтажа) не может быть достигнута его необходимая устойчивость, то должны быть предусмотрены средства и методы закрепления, соответствующие требованиям, содержащимся в эксплуатационной документации.

Автоматизация объектов должна обеспечивать работу сооружений в условиях нормальной эксплуатации, автоматическую противоаварийную защиту и блокировку технологического оборудования при возникновении аварийных режимов, аварийную

и технологическую сигнализацию, которая должна передаваться системой управления на верхний уровень.

Оборудование, в том числе приборы учета, необходимо размещать с учетом требований эргономики и удобства обслуживания. При размещении обеспечить удобство оперативной замены оборудования и арматуры вручную или при помощи крана 25 т.

Объект должен иметь дистанционное и ручное управление непосредственно на объекте.

В местах недоступных для работы автокрана предусмотреть установку грузоподъемных механизмов для монтажа-демонтажа оборудования и запорной арматуры при ремонтах.

Срок эксплуатации поставляемого оборудования должен составлять не менее 20 лет.

Подрядчик выполняет пуско-наладочные работы в пределах своей установки. А также в комплексной наладке совместно с подрядчиком связанного оборудования (в части взаимодействия АСУ ТП).

Подрядчик имеет право применять импортное оборудование при условии обеспечения заданных параметров заданного технологического процесса и предоставлении необходимых сертификатов и разрешений.

Все технологические, компоновочные и другие решения должны согласовываться с Заказчиком.

При составлении технических заданий, технических требований и опросных листов на изготовление и поставку оборудования учесть требования Регламента формирования, согласования и утверждения технических заданий, технических требований и опросных листов на изготовление и поставку оборудования в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (утв. Приказом от 30.10.2019 №871).

Маркировку оборудования и материалов в документации выполнить в соответствии с документом «Процедура маркировки оборудования и материалов».

Оборудование и изделия преимущественно должны быть выполнены из компонентов производства РФ. Применение импортного оборудования и компонентов возможно только в исключительных случаях по согласованию с Заказчиком.

5.1. Требования к теплообменному оборудованию

АВО должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, в соответствии с ФЗ № 261 от 23.11.09 г., СП 23-101-2004 и СП 50.13330.2012.

Перечень основных показателей энергетической эффективности оборудования должен приводиться в соответствии с ГОСТ Р 51749-2001 «Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности».

При изготовлении, контроле и поставке аппарата воздушного охлаждения учесть требования ГОСТ Р 51364-99 (ИСО 6758-80).

При разработке ОЛ на насосное оборудование учесть требования «Технических требований на поставку центробежных насосов и насосных агрегатов для нефтегазодобывающих обществ ПАО «ЛУКОЙЛ» от 27.08.2021 г.

5.2. Требования к технологическим трубопроводам

Трубопроводы в зависимости от класса опасности транспортируемого вещества (взрыво-, пожароопасность и вредность) в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» должны

подразделяться на группы (А, Б, В) и, в зависимости от рабочих параметров среды (давления и температуры), на пять категорий (I, II, III, IV, V).

Материал деталей трубопроводов должен соответствовать материалу соединяемых труб. Качество и техническая характеристика материалов и готовых изделий, применяемых для изготовления трубопроводов, должна быть подтверждена соответствующими паспортами или сертификатами.

На приёмной и выкидной линиях компрессора предусмотреть установку сильфонных компенсаторов.

Материал трубопроводов оборудования установки компрессорных станций в составе УКПГ согласовать с Заказчиком. Внутреннее покрытие должно быть рассчитано на рабочую температуру до плюс 120 °С.

Трубы, фасонные соединительные детали, фланцы, прокладки и крепежные изделия, применяемые для трубопроводов, по качеству, техническим характеристикам и материалам должны отвечать соответствующей нормативно-технической документации.

Детали трубопроводов должны быть термообработаны.

Использование сборных тройников, отводов (представляющих собой соединенные отрезки трубы) не допустимо.

Технологические трубопроводы должны состоять из однородных сталей. Прокладку трубопроводов предусмотреть с уклоном не менее 0,002 для обеспечения их опорожнения при остановке. В верхних точках трубопроводов предусмотреть воздушники, а в нижних точках спускники.

Расположение трубопроводов должно обеспечить удобство их обслуживания.

Прокладка трубопроводов должна обеспечивать наименьшую протяженность коммуникаций, исключать провисания и образование застойных зон и зон взаимного контакта разнородных металлов и сплавов.

Вся трубная обвязка должна быть обеспечена соответствующими опорами. Опоры для трубопроводов следует располагать по возможности ближе к арматуре, фланцам, тройникам и местам сосредоточения нагрузок, а также к местам поворотов трубопроводов в целях уменьшения их вибрации и деформации. Кроме того, трубопроводы должны быть защищены от опрокидывания и разворота.

Поставщик должен провести расчет напряжений, возникающих в трубной обвязке блока

Все трубопроводы должны быть оборудованы достаточным количеством фланцев для обеспечения быстрого демонтажа обвязки при выполнении технического обслуживания или ремонта оборудования.

Тип применяемой тепловой изоляции и электрообогрева необходимо предварительно согласовать с Заказчиком до производства работ.

В покрывном металлическом слое изоляции трубопроводов предусмотреть быстросъемные лючки для проведения ультразвукового контроля толщин стенок, без потери увеличения количества теплопотерь в местах их установки. Количество и места установки лючков должны быть согласованы с проектантом и Заказчиком.

При выборе материалов и изделий для трубопроводов следует руководствоваться требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», а также указаниями других нормативно-технических документов, устанавливающих их сортамент, номенклатуру, типы, основные параметры, условия применения и т.п. При этом следует учитывать:

– расчетное давление и расчетную температуру транспортируемой среды;

– свойства транспортируемой среды (пожароопасность, вредность и т.п.);

– свойства материалов и изделий (прочность, хладостойкость, свариваемость и т.п.);

– отрицательную температуру окружающего воздуха для трубопроводов, расположенных на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях.

За отрицательную расчетную температуру воздуха при выборе материалов и изделий для трубопроводов следует принимать:

– среднюю температуру наиболее холодной пятидневки района с обеспеченностью 0,92, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, положительная;

– абсолютную минимальную температуру данного района, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха.

Технологические трубопроводы должны выполняться и поставляться теплоизоляции.

Устройство и конструктивные особенности трубопроводов, деталей трубопроводов и арматуры должно соответствовать ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

5.3. Требования к запорной и регулирующей арматуре

Подбор трубопроводной арматуры и согласование опросных листов на ЗРА произвести в соответствии с нормативной документацией, действующей в ПАО «ЛУКОЙЛ».

Перечень нормативной документации ПАО «ЛУКОЙЛ»:

- Техническая инструкция по заказу трубопроводной арматуры для нефтегазодобывающих обществ ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №678 от 09.11.2015г.);
- Протокол №1 АШ-34П от 22.12.2016г. «НГДО ПАО «ЛУКОЙЛ»;
- Единые Технические требования на поставку задвижек для промысловых и технологических трубопроводов в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №732 от 19.09.2017г);
- Единые Технические требования на поставку кранов шаровых в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №424 от 22.05.2018г);
- Единые Технические Требования на поставку затворов дисковых в НГДО ПАО «ЛУКОЙЛ»;
- Единые Технические Требования на поставку обратной трубопроводной арматуры прямого действия для нефтегазодобывающих обществ ПАО «ЛУКОЙЛ»;
- Единые Технические требования на поставку регулирующей арматуры в нефтегазодобывающее общества ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №305 от 01.04.2021);
- Единые Технические требования на поставку обратной трубопроводной арматуры прямого действия в нефтегазодобывающее общества ПАО «ЛУКОЙЛ» от 15.06.2020;
- Единые Технические требования на поставку предохранительной арматуры в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №893 от 10.09.2021);

- Протокол АШ-15П от 16.04.2021 «По вопросу унификации технических требований на поставку основного технологического оборудования» Марка стали трубной продукции в соответствии с пунктом 9 протокола АШ-15П от 16.04.2021;
- Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ» (введен Приказом №892 от 10.09.2021).

Запорная и регулирующая арматура должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 56001-2014.

Арматура должна обеспечивать:

- надежность функционирования и безопасность для обслуживающего персонала в рабочих условиях;
- прочность корпусных деталей и сварных соединений;
- плотность материалов корпусных деталей и сварных соединений;
- герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск наружу среды не допускается);
- плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключающее возможность их механического повреждения;
- энергетическую эффективность;
- невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки), изменения положения исполнительного органа, включения (отключения) приводного устройства;
- безударную посадку запирающего элемента на седло (при закрытии) или опорную поверхность (при открытии);
- открытие вращением рукоятки или маховика ручного привода арматуры и ручного дублера других видов приводов против часовой стрелки, закрытие - по часовой стрелке.

Запорная арматура должна быть полнопроходной.

Класс герметичности арматуры «А» согласно ГОСТ 9544-2015.

Назначенный срок службы 20 лет.

Арматура не должна создавать вибрацию примыкающих к аппарату трубопроводов.

Предохранительная арматура должна обеспечивать защиту оборудования и трубопроводов от сверхнормативного повышения давления путем выпуска (сброса) рабочей среды из него в систему сбора газа высокого и низкого давления.

Предохранительная арматура должна соответствовать ГОСТ 31294-2005, ГОСТ 12.2.085-2017.

Материальное исполнение запорной и регулирующей арматуры зависит от марки стали трубопровода, на котором она устанавливается. Для трубопроводов, изготовленных из хладостойких сталей, применяется арматура из углеродистой стали исполнения ХЛ1, для работы при низких температурах, до минус 60°С. Для трубопроводов, выполненных из нержавеющей стали, арматура применяется из легированных нержавеющих сталей.

При установке привода на арматуру маховики для ручного управления открывают арматуру движением против часовой стрелки, а закрывают - по часовой стрелке.

Вся запорная арматура должна быть пронумерована. На запорной арматуре должны быть закреплены таблички из нержавеющей стали с выбитыми теговыми номерами.

На корпусе арматуры на видном месте изготовитель наносит маркировку в следующем объеме:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальное (рабочее) давление PN (Pp);
- номинальный диаметр DN;
- температура рабочей среды (при маркировке рабочего давления Pp - обязательно);
- стрелка-указатель направления потока среды (при односторонней подаче среды);
- обозначение изделия;
- марка стали и номер плавки (для корпусов, выполненных из отливок);
- дополнительные знаки маркировки в соответствии с требованиями заказчиков и национальных стандартов.

Уплотнения арматуры должны соответствовать условиям эксплуатации в холодном климате, замена уплотнений по штоку предусмотреть без демонтажа запорной арматуры. В материале уплотнений должен отсутствовать асбест. Приемлемы различные типы уплотнений, но предпочтительно использовать уплотнения манжетного типа вместо набивочных уплотнений.

Фланцевая арматура должна поставляться в комплекте с ответными фланцами, прокладками и крепежными изделиями. В качестве крепежных элементов применить оцинкованный крепеж.

Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии выполнить методом горячего оцинкования путем погружения в расплав или путем гальванического оцинкования (кадмирования) с последующим хроматированием по ГОСТ 9.303-84. Толщина покрытия 60…100 мкм для горячего цинкования и не менее 15 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Привод ЗРА должен иметь исполнение, не требующее дополнительных защитных устройств от воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации, в общепромышленном исполнении с индексом защиты не ниже IP68 и климатическим исполнением ХЛ1.

На междублочных трубопроводах горючих и взрывоопасных сред устанавливается запорная арматура с дистанционным управлением, предназначенная для аварийного отключения каждого отдельного технологического блока.

Тип электроприводов и пневмоприводов ЗРА согласовать с Заказчиком.

Трубопроводная арматура должна размещаться в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта, а также визуального контроля ее состояния. Ручной привод арматуры должен располагаться на высоте не менее 0,5 м и не более 1,5 м от уровня пола помещения или площадки обслуживания, с которой производят управление.

Под запорную арматуру DN 400 и более должны быть предусмотрены опорные строительные конструкции.

Электроисполнительные механизмы запорно-регулирующей арматуры должны быть производства РФ (согласовать с Заказчиком дополнительно) и функционировать в температурном диапазоне от -40 до +60 °С при размещении на открытом воздухе. Климатическое исполнение и степень взрывозащиты – согласно категории помещения и взрывоопасной среды.

Для запорно-регулирующей арматуры применить электроприводы с блоками управления. Блоки управления должны иметь кнопки местного управления «открыть», «закрыть», «стоп», переключатель выбора режима управления «местное/дистанционное», световую сигнализацию «открыт», «закрыт», «авария».

В качестве регулирующей также предусмотреть арматуру с пружинно-мембранными исполнительными механизмами следующих типов:

- поворотная сегментная арматура;
- односедельная арматура усиленной конструкции с антишумовым и антикавитационным исполнениями затвора;

Пропускная характеристика для регулирующей арматуры – линейная.

Пневмотические регулирующую и запорно-регулирующую арматура укомплектовать электрическими пневмопозиционерами с управляющим сигналом 4…20 мА постоянного тока. Исполнение позиционеров взрывозащищенное, маркировка взрывозащиты «EexdIICT4».

Монтаж электропневмопозиционеров и соленоидов выполняется на клапанах.

Размер исполнительного механизма для клапанов должен соответсвовать ходу штока клапана и обеспечивать полное открытие или закрытие.

Вся арматура оснащается ручными дублерами. Исполнительные механизмы регулирующих пружинно-мембранного типа управляются воздухом.

Для каждого позиционера и соленоида предусмотрены фильтры-регуляторы воздуха.

На всех пневматических клапанах предусмотрены индикаторы положения штока.

Для подключения к ЛСУ использовать следующие сигналы 24В постоянного тока:

- задвижку/клапан открыть, с.к.;
- задвижку/клапан закрыть, с.к.;
- задвижку/клапан остановить, с.к.;
- задвижка/клапан открыта, с.к.;
- задвижка/клапан закрыта, с.к.;
- авария задвижки/клапана, с.к.;
- управление клапаном, 4…20 мА;
- положение клапана, 4…20 мА.

Опросные листы на запорную арматуру согласовать с Заказчиком на стадии согласования РКД.

6. Требования на разработку строительных конструкций

6.1 Конструктивные решения

Подрядчик должен запроектировать, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку блочных и блочно-модульных зданий (блок-боксов), а также оборудования, входящих в состав установки компрессоров.

С целью сокращения сроков строительства предусматривается применение блочно-модульного метода строительства из отправочных элементов высокой заводской готовности.

Конструкции оборудования должны позволять их установку на металлический ростверк свайного фундамента.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения блочно-модульных зданий должны обеспечивать выполнение требований нормативных документов, указанных в Постановлении Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 года № 815 «Об утверждении Перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», а также требований нормативных документов указанных в Приказе Федерального агенства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2020 года № 687 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 6 июля 2022 года).

Блок-бокс должен представлять собой замкнутую теплоизоляционную конструкцию полной заводской готовности, снабжённую системами (отопление, вентиляция, освещение - рабочее и аварийное, система контроля и сигнализации за состоянием воздушной среды, пожарной сигнализации).

Размеры блока должны обеспечивать возможность транспортирования автомобильным и железнодорожным транспортом (по ГОСТ 9238-83).

Блок-бокс должен иметь устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах.

Блок-бокс должен обладать жесткостью конструкций, обеспечивающих после выполнения процессов тестирования, такелажа, монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения блок-бокса должны обеспечивать безопасность в процессе монтажа и эксплуатации и соответствовать требованиям действующих норм и правил:

- ВНТП 01/87/04-84 с изм.№ 1;
- Федеральный закон от 30 декабря 2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 21 июля 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;

- СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;
- СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;
- СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;
- СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76;
- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;
- СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
- СП 56.13330.2021 Производственные здания;
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;
- СП 131.13330.2020 Строительная климатология;
- ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Общие положения;
- ГОСТ Р 58760-2019 Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия.

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные» и СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» по рабочей документации, к утверждённой подрядчиком и принятой к производству предприятием - изготовителем.

Конструктивные решения должны обеспечивать устойчивость здания в продольном и поперечном направлении. Материалы стальных конструкций должны соответствовать требованиям Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Ограждающие конструкции блок-боксов– трёхслойные металлические панели типа «Сэндвич». Толщину утеплителя определить в зависимости от типа утеплителя и в соответствии с СП 50.13330.2012 и СП 131.13330.2020. Плотность утеплителя предусмотреть не более 100 кг/м^3. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим при воздействии на него открытого пламени, не выделять токсических веществ и неприятных запахов. Предел огнестойкости должен быть не ниже Е 15.

Наружная отделка стеновых сэндвич панелей из стального оцинкованного листа окрашенного на заводе изготовителе. Цветовые решения фасадов должны соответствовать стандарту предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и должны быть согласованы с Заказчиком.

В ограждающих конструкциях блока должны быть предусмотрены унифицированные кабельные вводы с уплотнением, кабельные проходные коробки,

входящие в комплект блок-бокса, а также должна быть обеспечена герметизация в местах прохождения трубопроводов через стены.

Все наружные сети и приборы, опирающиеся на стеновые ограждающие конструкции должны иметь надёжную защиту (короба, козырьки) от атмосферных воздействий.

В помещениях категории А и Б по взрывопожарной опасности следует предусмотреть наружные легкосбрасываемые ограждающие конструкции (согл. п. 6.2.5 СП 4.13130.2013). В качестве легкосбрасываемых конструкций следует использовать одинарное остекление окон. Площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05м^2 на 1 м^3 объема помещения категории А и не менее 0,03м^2 –помещения категории Б.

Кровля должна соответствовать требованиям СП 17.13330. Кровля здания - из кровельных трехслойных панелей типа «Сэндвич». Покрытие кровли – профилированный настил с полимерным покрытием.

Отвод воды с кровли принять наружный, неорганизованный. В соответствии с СП 17.13330 предусмотреть вынос карниза от стены здания не менее 600 мм.

На кровле предусмотреть снегоазадерживающие устройства согласно СП 17.133330.

Над входными группами и наружным оборудованием предусмотреть защитные козырьки, исключающие образование наледи при таянии снега.

При установке на крыше оборудования или других элементов ко всем элементам и оборудованию необходимо предусмотреть легкосъемные площадки обслуживания. Для обслуживания оборудования на кровле предусмотреть ограждение.

Конструкции и материалы покрытий полов в здании следует назначать с учетом восприятия нагрузок, вида и интенсивности механических воздействий и пылеотделения, накопления статического электричества и искрообразования, в соответствии с требованиями СП 29.13330.

Полы в помещении с категорией А выполнить негорючими, герметичными с электрорассеивающим покрытием из материалов, не образующих искр при ударных воздействиях.

Пол должен быть утеплен и иметь внутреннюю обшивку из стального листа с ромбическим или чечевичным рифлением, окрашен соответствующим антистатическим покрытием. Полы выполнить с уклоном с целью сбора жидкости при смывании утечек с полов и отвода в дренажную систему.

Окна, двери, а также внутреннюю отделку выполнить в соответствии с назначением помещений. Оконные блоки выполнить из ПВХ-профилей морозостойкого исполнения с поворотно-откидной фурнитурой. Открывающиеся створки окон оборудовать противомоскитными сетками.

Наружные двери – стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками самозакрывания.

Габариты дверей запроектировать в соответствии с указаниями и требованиями СП 1.13130.2020. Наружный дверной блок должен иметь замок для запирания с возможностью открывания изнутри без ключа.

Шарниры в дверных проемах в помещениях категории А по взрывопожарной опасности установить искробезопасные (латунные).

Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешённые органами Госсанэпиднадзора.

Строительные конструкции блок-бокса должны обеспечивать:

- сохранение заданных теплофизических параметров помещений согласно СП 50.13330.2012;
- беспрепятственный доступ человека или ремонтного средства ко всем узлам и деталям блока;
- необходимую технологичность при изготовлении и сборке на заводе, транспортировании, монтаже и эксплуатации;
- минимальную массу строительных конструкции на основе применения новых эффективных материалов;
- максимальную надёжность и эстетичность строительных конструкций;

При изготовлении выполнить маркировку блок-бокса. Маркировка должна включать в себя:

–наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;

–наименование и обозначение;

–заводской номер;

–категорию по пожарной и взрывопожарной опасности;

–класс зоны по ГОСТ 30852.9-2002 в помещении технологического отсека;

–номер ТУ, по которым выпущен блок;

–год выпуска;

–масса, кг;

–знак соответствия государственным стандартам (при его присвоении).

Блок-бокс должен иметь сертификат соответствия нормативному документу (ГОСТ, ТУ) по которому он изготовлен.

Блок-бокс поставить в комплекте с площадками входа, лестничными маршами и ограждением площадок из расчета, что блок-бокс будет установлен на свайном основании, на расстоянии 1,6м от низа блок-бокса до планировочной отметки земли.

Оборудование должно поставляться в комплекте с площадками обслуживания.

Рабочие площадки, переходы, проходы, лестницы, стремянки, ограждения площадок и лестниц должны соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» и СП1.13130.2020.

При изготовлении площадок обслуживания выполнить сборочную спецификацию для упрощения выполнения монтажно-сборочных работ.

Высота ограждения площадок должна быть не менее 1250 мм. Уклон лестниц должен быть не более 1:1.

Лестницы, площадки обслуживания должны иметь покрытие из решетчатых прессованных оцинкованных настилов с защитой от проскальзывания по СТО 23083253-003-2017.

Рабочие площадки, переходы, проходы, лестницы, стремянки, ограждения площадок и лестниц должны соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".

Срок службы блок-бокса должен быть не менее 25 лет.

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком блок-боксов, не требующей доработки и изменений конструктивных решений Подрядчика.

6.2. Требования к материалам для строительных конструкций

Марки стали для групп конструкций принимаются следующие в соответствии с приложением В таблицы В.1, В.2 СП 16.13330.2017 при расчетной температуре минус 46 °С:

1 группа:

– балки крановых путей; балки рабочих площадок; балки путей подвесного транспорта – С355-6 по ГОСТ 27772-2015;

2 группа:

– несущие балки, косоуры лестниц – С355-5 по ГОСТ 27772-2015;

3 группа:

– стойки из трубы круглого сечения – 09Г2С-4 по ГОСТ 19281-2014;

– колонны из прокатного профиля – С355-5 по ГОСТ 27772-2015;

– прогоны – С355-5 по ГОСТ 27772-2015;

4 группа:

– конструкции площадок, лестниц, настилов, вспомогательные конструкции – С245-4 по ГОСТ 27772-2015.

Показатели ударной вязкости стального проката для 1 группы конструкций при температуре испытаний на ударный изгиб минус 40°С – 34 Дж/см2 (KCV), для 2…4 групп конструкций - при температуре испытаний на ударный изгиб минус 20°С – 34 Дж/см2 (KCV) (таблица В.1 СП 16.13330.2017).

Требования по химическому составу – содержание элементов, % (не более) (таблица В.2 СП 16.13330.2017) для R_{yn}<290, (290 < R_{yn}<390):

С – 0,22%, (0,14%);

Р – 0,04%, (0,025%);

S – 0,025%.

Стальные конструкции запроектировать из стального профильного проката, труб или прямоугольного замкнутого профиля.

Покрытия лестниц и площадок обслуживания должны изготавливается из решетчатых прессованных горячеоцинкованных настилов с зубьями против скольжения.

Стальные конструкции с элементами из труб или из замкнутого прямоугольного профиля выполнять со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.

Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков, крестовыми сечениями из четырех уголков, с незамкнутыми прямоугольными сечениями, двутавровыми сечениями из швеллеров не допускается.

Требования по хладостойкости к металлу вспомогательных конструкций не предъявляются (таблица В.3 приложения В СП 16.13330.2011).

Сварные соединения

Сварные соединения стальных конструкций разработаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017.

Ручную сварку стальных конструкций из стали класса С355 следует производить по ГОСТ 5264-80 электродами Э50А по ГОСТ 9467-75, из стали С245 - электродами Э42А, Э46А по ГОСТ 9467-75.

При автоматической сварке применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, раздел 10.

Резьбовые соединения

Для болтовых соединений применяются стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ ISO 8992-2015 «Крепежные изделия. Общие требования для болтов, винтов, шпилек и гаек», ГОСТ ISO 898-1-2014 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы» и шайбы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 18123-82 «Шайбы. Общие технические условия».

Выбор болтов производится по таблице Г.3 СП 16.13330.2017 с учетом требований их применения.

Фундаментные анкерные болты выполнять по ГОСТ 24379.0-2012.

Сертификация материалов

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

6.3. Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций

Антикоррозионную защиту стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполнять высокоэффективными долговечными лакокрасочными материалами группы не ниже IIIа согласно таблицы М.1 СП 28.13330.2017, класса не ниже IV согласно п. 9.3.4 СП 28.13330.2017. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 160мкм (согласно табл. Ц.1 СП 28.13330.2017).

Перед нанесением грунтовки на стальную поверхность выполнить сначала общую очистку ее от грязи, пыли, масла, затем обезжиривание и пескоструйную очистку до степени 1-2 по ГОСТ 9.402-2004 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».

Для стальных конструкций, эксплуатируемых в закрытых помещениях, защиту выполнять высокоэффективными долговечными лакокрасочными материалами группы не ниже III согласно таблицы Ц.1 СП 28.13330.2017, класса не ниже IV согласно п. 9.3.4 СП 28.13330.2017. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 160мкм (согласно табл. Ц.1 СП 28.13330.2017).

Антикоррозионная защита несущих конструкций, подлежащих огнезащите согласно п. 6.4 осуществляется аналогичными составами с нанесением огнезащитного покрытия после грунтовки с последующим нанесением финишного слоя.

Защиту всех крепежных деталей, в том числе болтов, гаек и шайб, от коррозии осуществлять путем горячего цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующем хроматированием по ГОСТ 9.301-86 «Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования». Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять после монтажа конструкций высокоэффективными долговечными лакокрасочными материалами группы не ниже IIIа согласно таблицы М.1 СП 28.13330.2017, класса не ниже IV согласно п. 9.3.4 СП 28.13330.2017. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 160мкм (согласно табл. Ц.1 СП 28.13330.2017).

Нарушенные при монтаже участки антикоррозионного покрытия должны быть восстановлены.

Допускается применение аналогичных покрытий, соответствующих требованиям СП 28.13330.2017, и обеспечивающих соответствующую долговечность и надежность. Покрытие необходимо согласовать с Заказчиком.

6.4. Требования по взрыво-пожаробезопасности

Противопожарные мероприятия предусмотреть согласно требованиям Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Все несущие стальные конструкции для обеспечения нормативных пределов огнестойкости в соответствии с табл. 21 Федерального закона №123-ФЗ должны иметь огнезащитное покрытие. Срок службы огнезащитного покрытия должен быть не менее срока службы здания.

Применение средств огнезащиты должно осуществляться в соответствии требований Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 2.13130.

Если требуемый предел огнестойкости конструкций (за исключением конструкций в составе противопожарных преград) R 15 (RE 15) допускается применять незащищенные стальные конструкции независимо от их фактического предела огнестойкости, за исключением случаев, когда предел огнестойкости хотя бы одного из элементов несущих конструкций (структурных элементов ферм, балок, колонн и т.п.) по результатам испытаний составляет менее R8. Не допускается использовать огнезащитные покрытия и пропитки в местах, исключающих возможность периодической замены или восстановления, а также контроля их состояния (п.5.4.3 СП 2.13130.2020).

Помещения с различной категорией по взрывопожарной и пожарной опасности (категория помещений определяется по Федеральному закону от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 12.13130) должны быть выделены противопожарными преградами/перегородками согласно п.6.2.10 СП4.13130.

Облицовку стен, потолков и пола на путях эвакуации выполнить из негорючих материалов с учетом требований Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и требований СП 1.13130.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и СП 4.13130 в здании предусмотреть наружные легкосбрасываемые конструкции из расчета не менее 0,05 м2 на 1 м3 объема помещения категории А. В качестве легкосбрасываемых конструкций принять остекление окон, при недостаточной площади остекления допускается использовать конструкции покрытия.

В помещениях с категорией А по периметру полов предусмотреть бортики высотой не менее 0,15 м, полы выполнить безыскровыми, в дверных проемах предусмотреть пороги не менее 0,15 м с пандусами для предотвращения растекания легковоспламеняющихся и горючих жидкостей за пределы помещения.

Полы в помещении с категорией А выполнить негорючими, герметичными с электрорассеивающим покрытием из материалов, не образующих искр при ударных воздействиях.

Габариты и количество эвакуационных выходов принимать в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» статья 8, СП 1.13130. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации.

6.5. Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98 по рабочей документации, утвержденной подрядчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии согласно СП 28.13330.2017. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать 2-й степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004.

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012.

Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СП 48.13330.2019 должны быть предусмотрены:

– мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций;

– пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа;

– меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 4.9 СП 70.13330.2012.

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.

Произвольный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019.

7. Требования к электротехнической части

7.1 Общие сведения

В настоящем подразделе приведены технические требования к системе электроснабжения, электроосвещению и молниезащите оборудования площадки компрессоров**,** в составе УКПГ (далее по тексту – установка). Все оборудование в границах установки подразделено на два типа площадочное и блочное. Площадочное представляет собой отдельно стоящее оборудование полной заводской готовности, блочное - блок боксы полной заводской готовности.

Силовое электрооборудование, электроосвещение, а также системы молниезащиты, заземления и защитного зануления установки должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской федерации.

Технологическая схема установки и система управления должна быть разработана таким образом, чтобы при полном исчезновении внешнего электрического питания в установке не возникало неуправляемых аварийных процессов.

7.2 Надежность электроснабжения и источник электроэнергии

Установка относится к потребителям I категории.

Внешнее электроснабжение установки и электроснабжение между площадным и блочным оборудованием решается проектной организацией. Завод-изготовитель оборудования предусматривает пуска-регулирующею аппаратуру для организации электропитания всей установки. Все технические решения по электротехнической части должны быть согласованы с Заказчиком и проектной организацией.

Внешнее электроснабжение выполняется на напряжении 10 кВ и 0,4 кВ, 50 Гц от двух независимых источников по I категории надежности в соответствии с требуемой мощностью потребителей, по вводам 10 кВ и по вводам для 0,4 кВ.

7.3 Требования к силовому электрооборудованию

Все электродвигатели и другое электрооборудование должны поставляться в комплекте с пусковой аппаратурой, частотными преобразователями (требования к ПЧ см. приложение Н) технологическим, климатическим и другим вспомогательным оборудованием в соответствующем исполнении в зависимости от места установки. В составе ЧРП должны быть двигатели, рассчитанные на длительную работу через частотные преобразователи.

Завод-изготовитель оборудования должен подобрать системы управления технологическим оборудованием из требуемых технологических показателей работы и руководствуясь принципами высокой энергетической эффективности и надежности установки.

Исполнение всего электрооборудования должно соответствовать классу зоны по взрывоопасности и степени защиты в зависимости от факторов внешней среды.

Выполнить монтаж системы электрообогрева площадных объектов установки (емкости и горловины), входящих в комплект поставки. Обогрев емкостей и горловин выполнить с помощью саморегулирующихся нагревательных кабелей.

Подключение системы обогрева к питающей сети выполнить с помощью соединительных клеммных коробок.

Саморегулирующие греющие кабели, а также вводные и соединительные коробки к ним во взрывоопасных зонах должны быть сертифицированы российскими сертификационными центрами. Концевые и соединительные коробки греющего кабеля предусмотреть с индикацией наличия напряжения.

Система питания саморегулирующих греющих кабелей предусмотрена на напряжение 220В/380В, частотой 50Гц и сосредоточена в отдельном шкафу или на отдельной панели. В составе электрообогрева предусмотреть локальную систему автоматического контроля и управления параметров. Предусмотреть кабельные соединения системы контроля и управления с оборудованием, установленном в емкости.

Конструкция, вид исполнения, способ установки и класс изоляции электрооборудования и материалов должны быть выбраны в соответствии с номинальным напряжением сети и условиями окружающей среды.

Электродвигатели синхронные; асинхронные: взрывозащищенные, общепромышленные мощностью ≥ 200 кВт должны быть изготовлены в строгом соответствии с Едиными техническими требованиями PAOL-UNIF-PP-LUEN-GENL-04020-00000-120-SPC-00001 «Электродвигатели синхронные, асинхронные: взрывозащищенные, общепромышленные мощностью ≥200 кВт».

Соединение металлорукова с металлическим лотком (коробом) необходимо осуществлять с помощью кабельных вводов (муфт), обеспечивающих переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

Кабельные вводы электротехнического оборудования, клеммных коробок должны обеспечивать герметичный ввод кабеля и надёжное крепление металлорукова (брони), обеспечивающее переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

Предусмотреть электрообогрев и теплоизоляцию вентильных блоков манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, установленных вне помещения.

Заводом-изготовителем должны быть предусмотрены все необходимые мероприятия.

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

Таблица 7.3.1 – Предварительный перечень потребителей электроэнергии

Оборудование	**Потребление**	**Характеристика**
Винтовая компрессорная станция высокого давления		
Главный электродвигатель	1250 кВт*	10000 В, 50 Гц, 3ф
Маслонасос (основной / резервный)	7 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
АВО масла	8 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Вспомогательные системы / электропривода арматуры	2 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Электрообогрев маслосистемы	2,5 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Системы жизнеобеспечения модуля	14 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Шкафы системы автоматизации	2,5 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Винтовая компрессорная станция низкого давления		
Главный электродвигатель	500 кВт*	10000 В, 50 Гц, 3ф
Маслонасос (основной / резервный)	5 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф

АВО масла	5 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Вспомогательные системы / электропривода арматуры	2 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Электрообогрев маслосистемы	1 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Системы жизнеобеспечения модуля	12 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
Шкафы системы автоматизации	2,5 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
АВО после КСВД		
АВО газа	15 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф
АВО после КСНД		
АВО газа	10 кВт	380 В, 50 Гц, 3ф

*Работа компрессора при 120% производительности.

7.4 Требования к распределительным устройствам и шкафам управления

Распределение электроэнергии для электроприемников 0,4 и 10 кВ, а также управление и защита потребителей вспомогательного технологического оборудования и собственных нужд должно быть выполнено от соответствующих шкафов. Структурная схема электроснабжения выбирается поставщиком оборудования исходя из общей компоновки и распределения нагрузок

В НКУ предусмотреть АВР-0,4кВ. Потребителей электроэнергии распределить на разные секции шин 0,4кВ из учета режима работы оборудования и обеспечения надежности, чтобы была возможность вывода в ремонт секций шин и обеспечения работоспособности установки (касается в том числе освещения и отопления здания). Логика АВР-0,4кВ в ручном режиме должна позволять параллельную работу по двум вводам при включенном секционном выключателе 0,4кВ.

Для цепей оперативного тока предусмотреть ШОТ с двумя вводами с двумя зарядно-выпрямительными устройствами (комплектность ШОТ, технические характеристики согласовать с Заказчиком).

Для подключения электроприёмников систем противопожарной защиты (далее - СПЗ) предусмотреть в соответствии с требованием СП 6.13130.2021, п. 5.2 панель ПЭСПЗ. Фасадная часть ПЭСПЗ должна иметь красную окраску. Панель ПЭСПЗ подключить до аппарата защиты ВРУ. Кабельные линии для питания ПЭСПЗ, а также электроприёмников системы противопожарной защиты должны соответствовать требованиям ФЗ №123, ст. 82, п.2 и обеспечивать работоспособность в течении 30 минут. Способ прокладки кабельных линий для питания ПЭСПЗ, а также электроприёмников системы противопожарной защиты соответствует требованиям СП 6.13130.2021, п. 6.6. Для организации электроснабжения ПЭСПЗ, а также электроприёмников системы противопожарной защиты применены сертифицированные заводские изделия, прошедшие соответствующие испытания.

На розеточных линиях предусмотреть установку дифференциальных автоматических выключателей или установку последовательно автоматического выключателя и УЗО.

На вводах НКУ предусмотреть установку цифровых устройств измерения значений тока и напряжения.

Подвод вводных и отходящих кабелей как снизу, так и сверху, внутрь шкафов и т.п. должен осуществляться через уплотняющие устройства, предотвращающие попадание внутрь пыли, влаги, посторонних предметов и т.п.

Вся кабельная продукция, проложенная в пределах блочных и площадных объектов установки должна иметь информационные бирки с указанием наименование линии.

Вся кабельная продукция, проложенная внутри блочных и снаружи площадных объектов установки входит в комплект поставки. Кабельная обвязка в границах установки между блочными и площадными объектами установки не входит в комплект поставки.

Силовые щиты укомплектовать однолинейными электрическими схемами, автоматические выключатели должны быть пронумерованы. Схему разместить на внутренней стороне дверцы.

НКУ и станции управления технологическим оборудованием должны поставляться на площадку строительства в полной заводской готовности со всем установленным оборудованием, а также всеми дополнительными электрическими щитами (электротехническими оборудованиями), входящими в состав собственных нужд здания. Поставщик должен обеспечить мероприятия, обеспечивающие сохранность при транспортировке всего установленного в шкаф оборудования.

На вводах питания НКУ предусмотреть учет электроэнергии с применением счетчиков класса точности 1 с возможностью передачи данных по протоколу RS-485.

Завод-изготовитель оборудования предусматривает пуска-регулирующею аппаратуру для организации электропитания площадных объектов установки.

Завод-изготовитель должен разработать и включить в комплект поставки все необходимые кабельные соединения от НКУ до шкафов управления и отдельно стоящего всего электротехнического оборудования, находящегося внутри здания.

НКУ конструктивно представляется собой набор пусковой и защитной аппаратуры, а также вспомогательных аппаратов для цепей управления. Степень защиты шкафа не менее IP54.

Форма секционирования НКУ – 3b (ГОСТ IEC 61439-1-2013).

Коммутационное и защитное оборудование потребителей систем вентиляции и кондиционирования в шкафу собственных нужд должно быть сблокировано с системой пожарной сигнализации для отключения оборудования при пожаре.

Распределение электрической энергии по аппаратам внутри щита должно осуществляться посредством сборных шин. Силовые сборные шины выполнить медными, на ток равный номинальному току вводных выключателей с коэффициентом 1,4*Iном.выкл.

В шкафах управления и распределительных устройствах должно быть предусмотрено свободное пространство -20%.

Выключатели выбрать с учётом коммутационной способности, динамической и термической стойкости.

Расцепители автоматических выключателей НКУ должны обеспечивать следующие виды защит с возможностью регулировки уставок срабатывания:

- защита от однофазных коротких замыканий на землю;
- защита от трёхфазных к.з.;
- защита от перегрузок.

В НКУ должна быть обеспечена защита цепей управления и цепей сигнализации автоматическими выключателями.

Все измерительные приборы должны иметь свидетельство о калибровке с остаточным сроком до следующей поверки не менее 1 года на момент поставки.

Контактные соединения должны быть доступны для проведения измерений переходных сопротивлений и производства термографического обследования.

Покраску оборудования предусмотреть порошковыми эмалями методом напыления с усиленной защитой от коррозии с двойным антикоррозионным покрытием.

Шкафы при необходимости могут быть снабжены вентиляционными решетками в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя применяемого оборудования.

НКУ должно быть выполнено на оборудовании одного завода-изготовителя, включая клеммники, шинные соединители, вспомогательные элементы.

Шкафы, элементы крепления аппаратов и кабелей, ограждающие конструкции шкафа, запорные устройства должны быть одного производителя.

В случае, НКУ поставляется на площадку строительства отдельно от здания, конструкция шкафа и дверных проемов здания должна предусматривать возможность монтажа в здании на площадке строительства.

Клеммные коробки для подключения электроприёмников площадных объектов установки должны быть размещены компактно на одной стороне.

ЗИП для ЧРП выше 1 кВ - инверторная ячейка по 2 шт. на каждый ЧРП.

7.5 Требования к распределительным системам

При вводе кабелей в здание должны быть предусмотрены гильзы с уплотнением в соответствующем исполнении в зависимости от места установки. Выполнить унифицированные модульные кабельные вводы с реберными уплотнениями при проходе кабелей через стены согласно требованиям ВНТП 01/87/04-84 п. 2.19.

При разработке трасс прокладки силовых кабелей должны быть учтены радиусы изгибов кабелей и их массогабаритные характеристики.

Конструкции для прокладки кабелей должны надежно фиксировать кабель и защищать кабелей от всех возможных механических повреждений. Материал конструкций выбирает завод-изготовитель, исходя из места прокладки кабелей, категории помещений по пожарной опасности, степени огнестойкости зданий и сооружений.

Распределительные силовые сети внутри помещений должны быть выполнены кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, не распространяющей горение при групповой прокладке с низким дымо- и газовыделением (-LS). Кабели должны быть проложены с применением кабельных стоек, полок и лотков. Внутри помещений кабели должны быть проложены на высоте не менее 2,3 метра от уровня пола. При спусках и подъемах к электроприемникам кабели должны быть защищены от механических повреждений на высоту до 2-х метров.

Кабели, применяемые в системе проводок, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» и п. 2 статьи 82 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Сечения кабелей напряжением свыше 1000 В должны быть выбраны по нагрузке и проверены по допустимой потере напряжения, условиям термический стойкости и невозгорания при коротком замыкании в сети, а также с учетом РКД от поставщика оборудования.

Сечения кабелей напряжением до 1000 В должны быть выбраны по нагрузке и проверены по допустимой потере напряжения и по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети.

В соответствии с требованиями ПУЭ, седьмое издание, пункт 1.7.79, таблица 1.7.1 время защитного автоматического отключения питания в системе TN не должно превышать 0,4 с при номинальном фазном напряжении 220 В. В цепях, питающих распределительные и групповые щиты, время отключения не должно превышать 5 с.

В пределах блочных и площадных объектов установки предусмотреть подвод силовой сети ко всем электроприемникам и, соответственно, конструкции для прокладки кабелей.

Прокладку кабелей выполнить по конструкциям площадных объектов установки, при необходимости обеспечить защиту кабелей от механических повреждений посредством металлорукавов, стальных труб или коробов. Прокладка кабелей должна обеспечивать удобство техобслуживания и осуществляться без их повреждения. Вся кабельная продукция должна иметь кабельные бирки, выполненные из металла и надежно закреплены на самих кабельных линиях.

Маркировка изделий (кабельная продукция) должна быть нанесена рельефным способом на табличке, выполненной из нержавеющей стали и установленной при помощи крепежа из нержавеющей стали на видимой (наружной) стороне изделия.

Для крепежа кабеля применить кабельные стяжки из нержавеющей стали с полимерным покрытием.

Блочные объекты установки должно быть укомплектовано всей необходимой кабельной продукцией, а также электроустановочными изделиями системы собственных нужд. Кабели собственных нужд должны быть смонтированы внутри помещений в кабельных каналах, в фальшполу или по кабельным конструкциям.

7.6 Требования к энергосбережению

В соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» производитель энергопотребляющего оборудования декларирует соответствие продукции нормативным показателям энергоэффективности, внося данные об использованном методе испытаний, а также подтвержденные значения показателей в техническую (эксплуатационную) документацию на продукцию.

Здание должно соответствовать требованиям энергетической эффективности, в соответствии с ФЗ № 261 от 23.11.09 г., СП 23-101-2004 и СП 50.13330.2012.

Перечень основных показателей энергетической эффективности оборудования должен приводиться в соответствии с ГОСТ Р 51749-2001 «Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности».

7.7 Мероприятия по заземлению (занулению) и молниезащите

Защитные меры безопасности здания должны соответствовать требованиям настоящих технических требований, а также требованиям ПУЭ, ГОСТ 30331.1-2013, СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87, СП 76.13330.2016 и других нормативных документов.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции в соответствии с п. 1.7.51 ПУЭ должны быть предусмотрены в сочетании следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

– защитное заземление электрооборудования;
– автоматическое отключение питания;
– уравнивание потенциалов.

Защитное заземление выполняется преднамеренным электрическим соединением металлических частей электроустановок к внутреннему контуру заземления здания.

Заземлению подлежат:

– корпуса технологических аппаратов, а также их электроприводы;
– внутренние шины заземления комплектных распределительных шкафов 0,4 кВ и шкафов управления;
– металлические каркасы распределительных пунктов, щитов, станций управления.

В отношении мер электробезопасности, согласно ПУЭ, система электроснабжения должна относиться в сетях напряжением 10 кВ к электроустановкам с изолированной нейтралью, в сетях напряжением 0,4 кВ к электроустановкам с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-S, согласно ГОСТ 30331.1-2013.

Основная система уравнивания потенциалов должна соединять между собой:

– нулевой защитный PE проводник питающей сети в системе TN;
– внутренний контур заземления здания;
– металлические трубы коммуникаций, входящих в здания;
– металлические части каркаса здания;
– металлические части установки;
– металлические части централизованных систем вентиляции;
– металлические короба и лотки для прокладки кабелей, которые вместе со стойками и консолями для их установки должны представлять собой единую электрическую цепь;
– броню кабеля.

Система дополнительного уравнивания потенциалов должна соединять между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, а также нулевые защитные проводники в системе и защитные заземляющие проводники в системах, включая защитные проводники штепсельных розеток.

Уравнивание потенциалов внутри помещений выполнить посредством внутреннего контура заземления здания.

Внутренний контур заземления здания выполнить из металлической полосы горячего цинкования, сечением не менее 25х4 мм; полосу проложить по периметру каждого помещения, окрасить в желто-зеленый цвет.

От внутреннего контура заземления предусмотреть выводы наружу здания для присоединения их к наружному заземляющему устройству (ЗУ); количество выводов и их расположение должно быть выбрано таким образом, чтобы расстояние между ними было не более 20 м, но не менее 2-х выводов, расположенных по противоположным углам здания; присоединение заземляющих проводников к внутреннему контуру выполнить болтовым соединением. Узлы заземления должны быть обозначены специальными знаками в соответствии с ГОСТ 21130-75.

Предусмотреть места (не менее двух по диагонали площадных объектов установки) для подключения проводников защитного заземления к внешнему контуру заземления, обозначенных символом «заземление» (п.1.7.118 ПУЭ (6 и 7 изд.)).

Наружные ограждающие конструкции здания должны быть рассчитаны для использования в качестве молниеприемника в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87, либо должна быть предусмотрена и включена в поставку молниеприемная сетка или другие средства защиты здания от прямых ударов молнии. При этом металлические конструкции должны быть рассчитаны на отвод тока молнии в наружное заземляющее устройство.

Система молниезащиты здания должна быть выполнена в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87.

Для защиты от перенапряжений аппаратов в электроустановках свыше 1 кВ и подключаемой нагрузки, предусмотреть ограничители перенапряжения 10 кВ, количестве 1 шт. на фазу − всего по 3 шт. для каждой секции шин.

Для защиты от перенапряжений аппаратов в шкафу ШСН и подключаемой нагрузки, предусмотреть ограничители перенапряжения 0,4 кВ, количестве 1 шт. на фазу − всего по 3 шт. для каждого ввода.

Наружное заземляющее устройство здания разрабатывается проектной организацией.

Тип заземления проектируемой системы электроснабжения принять трехфазной пятипроводной с разделенными заземленным фазным проводником и защитным проводником по всей системе типа TN-S в соответствии с ГОСТ 30331.1-2013.

Все оборудование здания, включая металлические корпуса ячеек, преобразователей, щитов, приборов, металлические короба, металлорукава и трубы для прокладки кабелей и т.д. присоединить к внутреннему контуру заземления, предусмотреть подключение главной заземляющей шины в шкафу ШСН непосредственно к внутреннему контуру заземления не менее чем в двух местах.

В инструкцию по монтажу и наладке здания включить рекомендации по монтажу системы заземления и молниезащиты.

Для оборудования автоматизации предусмотреть возможность подключения к контуру функционального (логического) заземления.

7.8 Требования к комплектности поставки в части системы электроснабжения

Установка должна включать следующее электрооборудование и материалы:

1. Силовое электрооборудование и материалы:
1.1. Преобразователи частоты согласно приложению Н;
1.2 Силовые щиты и щиты собственных нужд;
1.2. Щитки освещения рабочего и аварийного;
1.3. Ящики управления технологическим оборудованием;
1.4. Посты управления кнопочные; ответвительные, клеммные и вводные коробки силовой питающей сети;
1.5. Силовые и контрольные кабели;
1.6. Конструкции для прокладки кабелей в пределах здания, сооружения, блочного оборудования: лотки, короба, полки, стойки, каналы, трубы, металлорукава.
2. Осветительное оборудование и материалы:

2.1.Светодиодные светильники помещения электрощитовой и помещения с ЧРП, в том числе светильники для ремонтного освещения;
2.2. Светодиодные светильники помещения машинного зала и венткамеры;
2.3. Наружные светильники над входами в здание;
2.4. Выключатели, ответвительные и клеммные коробки системы освещения;
2.5. Кабели освещения в пределах здания;
2.6. Крепежные и монтажные материалы
3. Система молниезащиты и заземления:
3.1. Проводники системы защитного заземления, системы уравнивания потенциалов;
3.2. Перемычки кабельные системы молниезащиты;
3.3. Система защиты от прямых ударов молнии (молниеприемная сетка) – при необходимости;
3.4. Устройства защиты от перенапряжений (в составе НКУ);
3.5. Электроконвекторы для обогрева помещений здания.
4. Запасные части и ремонтное оборудование:
4.1. Автоматические выключатели, аналогичные по типу вводным и секционным НКУ-0,4 кВ – по 1 шт. каждого номинала;
4.2. Автоматические выключатели номинальным током до 100 А – по 1 шт. каждого номинала, установленных в НКУ;
4.3. Автоматические выключатели номинальным током выше 100 А – по 1 шт. каждого номинала, установленных в НКУ;
4.4. Трансформаторы тока, аналогичные по типу установленным в НКУ – 3 шт.;
4.5. Ограничители перенапряжения 0,4 кВ – 3 шт. каждого;
4.6 Инструмент, необходимый для обслуживания аппаратов и щитов, поставляемых в составе здания и средства защиты согласно Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.
4.7. Плакаты и знаки безопасности в соответствии с требованиями СО 153-34.03.603-2003 – 1 комплект.

7.9 Требования к надежности, эксплуатации и обслуживанию

Поставляемое оборудование должно быть сертифицировано в соответствии с законом Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг» и «Правилами сертификации поднадзорной продукции для потенциально опасных промышленных производств, объектов и работ» (РД 03-85-95).

Комплекс программно-технических средств (КПТС) должен быть включен в перечень программных и технических средств ПАО «ЛУКОЙЛ» или рекомендован Департаментом ИТО ПАО «ЛУКОЙЛ» на применение для реализации АСУТП объектов добычи, подготовки и перекачки нефти и газа. КПТС должен состоять из продукции российских производителей.

Срок службы инженерного оборудования должен составлять 20 лет со дня ввода в эксплуатацию.

Срок гарантийной эксплуатации на поставляемое оборудование должен составлять 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Поставщик в коммерческом предложении должен предоставить данные по надежности оборудования: наработка на отказ, ресурс до капитального ремонта, полный ресурс.

Заказчик (или уполномоченное лицо) имеет право проводить инспекцию по проверке качества изготавливаемого оборудования на заводе – изготовителе.

Транспортную схему для завоза грузов Поставщик должен согласовать с Заказчиком.

Поставщик оборудования несет ответственность за изготовление зданий, комплектацию инженерным оборудованием, пуско-наладку и сдачу в эксплуатацию в полном объеме.

Приемка, контроль и испытания оборудования должны осуществляться в соответствии с требованиями технических условий на здания и электрооборудование.

Испытательные мероприятия должны проводиться на производственных участках поставщика. Поставщик обязан известить Заказчика не позднее, чем за 30 дней до начала окончательной заводской приемки, для того, чтобы представители Заказчика могли присутствовать при заводской приемке и проверке упаковки и маркировки до отгрузки товара.

Оборудование может быть отгружено на объект только при условии успешного прохождения им заводских приемочных испытаний. Поставщик оборудования подготавливает и предоставляет Заказчику инструкции по транспортировке, установке и проведению монтажных, пуско-наладочных и приемочных работ по вводу поставляемых оборудования в эксплуатацию.

Оборудование инженерных систем, устанавливаемое в помещении машинного зала, должно отвечать следующим требованиям:

– режим функционирования – непрерывный, автономный без присутствия обслуживающего персонала;

– рабочий диапазон температур внутри здания от +10 до +25 °С при относительной влажности до 90 % (при необходимости предусмотреть кондиционирование);

– защита от вторичных проявлений молнии, помех и перенапряжений в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ Р 51317.4.1-2000;

– пожарная безопасность в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91;

– взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями СП 423.1325800.2018 (защита nA, nR, nC, а также все виды взрывозащиты для зон 2а) с учетом размещения в помещении категории В и взрывоопасной зоне класса В-Iб.

Оборудование инженерных систем, устанавливаемое в помещениях должно отвечать следующим требованиям:

– режим функционирования – непрерывный, автономный без присутствия обслуживающего персонала;

– рабочий диапазон температур внутри здания от +10 до +25 °С при относительной влажности до 90 % (при необходимости предусмотреть кондиционирование);

– защита от вторичных проявлений молнии, помех и перенапряжений в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ Р 51317.4.1-2000;

– пожарная безопасность в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91;

– обычное, невзрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010-76 с учетом размещения в помещении категории В и пожароопасной зоне класса П-IIа.

Оборудование должно быть приспособлено для транспортирования автомобильным транспортом при температуре окружающего воздуха от -60 °С до +50 °С, в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке, для данного вида транспорта. В ТУ (паспорте) на оборудование должны быть указаны условия и правила транспортировки.

Предусмотреть средства защиты от загрязнения при транспортировке при помощи защитной пленки или другими средствами.

Поставщик предусматривает приспособления для погрузки частей электрооборудования на транспортную платформу и методы крепления на период транспортировки. Элементы оборудования и части должны закрепляться в установленном порядке из расчета наиболее неблагоприятных условий транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ. Надежность крепления и крепежные материалы проверяются перед опломбированием транспортируемого контейнера перед погрузкой на транспортное средство.

7.10 Требования к системе освещения

Система освещения должна включать в себя наружное и внутреннее освещение с применением светодиодных светильников. Завод-изготовитель должен предусмотреть электроосвещение во всех помещениях здания в соответствии с нормами и правилами СП 52.13330.2016 и ВСН 34-91.

Светодиодные светильники должны иметь срок гарантии 48 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Тип и марку светильников согласовать с Заказчиком.

Разряд и подразряд зрительных работ определяет изготовитель, исходя из размещаемого в помещениях технологического оборудования и приборов.

При проектировании и монтаже системы внутреннего освещения необходимо обеспечить нормы освещенности и показатели качества освещения, а также удобство обслуживания и управления осветительной установкой.

Для здания должны быть предусмотрены следующие системы освещения:

- внутреннее рабочее и аварийное (эвакуационное);
- ремонтное освещение;
- наружное над входом.

Для питания и защиты цепей освещения предусмотреть щиты рабочего и аварийного освещения (ЩО и ЩАО), которые установить в помещении электрощитовой.

Освещенность внутри блок-боксов – 200 лк.

Предусмотреть освещение площадок обслуживания, лестничных маршей площадных объектов установки стойками со взрывозащищенными светодиодными светильниками. Для подключения системы освещения к питающей сети предусмотреть общую соединительную взрывозащищенную клеммную коробку. Выключатели освещения установить при подходе к лестничным маршам на высоте 1,5 м от уровня чистого пола во взрывозащищенном исполнении.

Сети освещения выполнить кабелями с медными жилами в исполнении «нг(А)-LS». Сети для аварийного освещения выполняются кабелями с индексом – FRLS. Групповые сети электроосвещения должны быть защищены автоматическими выключателями.

Светильники наружного освещения должны быть расположены вблизи дверей, иметь номинальное напряжение 220 В переменного тока и включаться (отключаться) от выключателя расположенного на внешней стороне рядом с входной дверью. Выключатели должны иметь исполнение со степенью защиты IP65 для возможности установки снаружи здания.

Светильники аварийного (эвакуационного) освещения должны иметь автономные источники питания (встроенные аккумуляторы, обеспечивающие

автономную работу светильника не менее 1 ч после пропадания основного питания). Изнутри над входной дверью должен быть установлен световой указатель «Выход».

Для проведения ремонтных работ в комплект поставки включить переносные аккумуляторные фонари в количестве 2 шт. с зарядным устройством (1 шт.).

Блочные и площадные объекты установки должны быть укомплектовано всеми необходимыми осветительными приборами, в том числе и переносными аккумуляторными фонарями, силовой сетью освещения и всеми необходимыми электроустановочными изделиями.

Требования к ЗИП

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

ЗИП для ЧРП выше 1 кВ - инверторная ячейка по 2 шт. на каждый ЧРП.

8. Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации

При проектировании разработать технические решения с максимально возможным применением оборудования, материалов и программного обеспечения производства РФ.

Подрядчик-изготовитель блочно-комплектного оборудования:

- определяет требуемый перечень КИП в соответствии с данными техническими требованиями и минимальным уровнем автоматизации технологического процесса установки в соответствии с требованиями стандарта ПАО «ЛУКОЙЛ» СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами добычи нефти и газа. Общие требования»; приказа №1043 «О введение требований к объему автоматизации объектов добычи нефти и газа для Интегрированной модели месторождения». Перечень КИП согласовывается с Заказчиком;
- полностью оснащает поставляемое оборудование средствами КИПиА на заводе-изготовителе (местными измерительными приборами, преобразователями измеряемых параметров, запорно-регулирующей арматурой, соединительными коробками и локальной системой управления).
- оснащает в составе комплектной поставки локальной системой управления (ЛСУ) установку компримирования газа, газорегуляторный пункт, она должна обеспечивать выполнение функций защит, блокировок, контроля и управления всего технологического оборудования, входящего в состав блочно-комплектной установки. ЛСУ должна быть выполнена на базе программируемого логического контроллера с функцией «горячего» резервирования. Тип базового контроллерного оборудования ЛСУ должен быть идентичен применяемому в АСУ ТП УПН и дополнительно согласован Заказчиком. Интерфейс и протокол связи между ЛСУ и АСУ ТП УПН - Industrial Ethernet Modbus TCP/IP по FTP.
- для организации передачи информации от ЛСУ в АСУТП УПН организовывает связь по сети Ethernet/FTP с резервированием физических линий. Для организации подключения Ethernet к ЛСУ и АСУ ТП УПН предусмотреть коммуникационное оборудование и материалы с учетом ЗИП (10% не менее 1 единицы каждого наименования). Поставка, монтаж и наладка ВОЛС входит в зону ответственности подрядчика-изготовителя блочно-комплектного оборудования.
- комплекс программно-технических средств должен быть включен в перечень программных и технических средств ПАО «ЛУКОЙЛ». Применение других программно-технических средств, требует обоснования и положительного заключения Департамента ИТО ПАО «ЛУКОЙЛ».

АСУ ТП (ЛСУ) должна подразделяться на распределённую систему управления (РСУ) и систему противоаварийной защиты (ПАЗ). На основании Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» от 15.12.2020, ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511-2011, ГОСТ Р 51901.11-2005 необходимо обосновать ПАЗ в рабочей конструкторской документации результатами анализа опасностей технологических процессов с использованием методов анализа риска аварий на ОПО и предложить на рассмотрение Заказчику оптимальный вариант реализации ПАЗ.

Предоставить квалификационный сертификат производителя контроллерного оборудования о подтверждении квалификации по работе с программным обеспечением и контроллерами.

Локальная система управления должна обеспечивать доступ к диагностике полевого КИПиА, изменять технологические уставки, иметь возможность включения и отключения защитных алгоритмов, установку времени задержки на срабатывание каждой уставки, управлять технологическим процессом в автоматическом режиме без участия персонала.

Подрядчик по ЛСУ должен определить и представить перечень (объем) параметров (информации) для обмена с вышестоящим уровнем управления АСУ ТП УПН, обеспечив при этом требуемую оперативность управления достаточность функций диагностики, получение информации по уставкам датчиков и текущим измеренным значениям.

Предусмотреть вывод показаний и возможность управления КС с АРМ оператора УКПГ из операторной УПН.

ЛСУ должна выполнять следующие основные функции:

- доступ к диагностике полевого КИПиА, получение информации по уставкам датчиков и текущим измеренным значениям;
- формирование команд управления исполнительными механизмами в соответствии с текущим алгоритмом работы;
- формирование управляющих воздействий для регулирующей запорной арматуры в соответствии с заданным алгоритмом управления;
- сбор данных и реализация управления с операторский панелей в составе шкафов ЛСУ, размещаемых в помещении контроллерной №2 (поз. 430.2 в Приложении 2);
- возможность дистанционного контроля и управления с АРМ в операторной УПН (поставщик ЛСУ должен определить и представить перечень (объем) параметров (информации) для обмена с вышестоящим уровнем управления АСУ ТП, обеспечив при этом требуемую оперативность управления достаточность функций диагностики. Перечень сигналов согласовывается изготовителем с Заказчиком и проектным институтом на этапе разработки РКД);
- взаимодействие с системой управления ЧРП по цифровому интерфейсу и с помощью физических сигналов;
- регистрация, хранение, обработка и отображение информации в виде таблиц, диаграмм и т.д. о контролируемых параметрах, аварийных ситуациях и действиях оперативного персонала;
- регистрация параметров по настройкам (по времени, по отклонению);
- хранение полного объема информации в течение периода не менее 1-го года без применения специальных средств архивирования;
- синхронизация времени контроллера с вышестоящей АСУ ТП.

Марку, модель применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики согласовать с профильной службой Заказчика и Проектного офиса «Развитие северных месторождений». Требования к приборам КИП изложены в СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-201 (Поставщику при необходимости запросить у Заказчика).

Средства измерений должны иметь на корпусе не снимаемые шильдики из нержавеющей стали с поз. обозначение прибора методом гравировки.

Выполнить маркировку кабельных линий, СИ, соединительных коробок в соответствии с кабельным журналом.

При измерении и преобразовании должны использоваться единицы измерения СИ (по ГОСТ 8.417), допускаемые в России по Постановлению Правительства РФ №879 от 31.10.2009г. Для измерения давления использовать единицы Па, кПа, МПа.

Технические требования к применяемым контрольно-измерительным приборам:

- все применяемые средства измерения (далее СИ) и измерительные системы должны использовать единицы измерения системы СИ (по ГОСТ 8.417), допускаемые к применению в России по Постановлению Правительства РФ от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями). Для средств измерения давления в обязательном порядке применить единицу измерения паскаль (Па), либо кратные и дольные ей единицы (МПа, кПа и т.д.).
- все СИ, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, имеют исполнение вида «искробезопасная цепь» (Exi a) или «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd);
- шкалы средств измерений давления должны быть подобраны так, чтобы значения измеряемого давления находились в пределах от 1/3 до 2/3 шкалы, а при интенсивно изменяющемся давлении - в пределах от 1/3 до 1/2 шкалы датчика. Средства измерений температуры необходимо выбирать таким образом, чтобы нормальное значение измеряемой величины находилось в пределах от 60% до 75% от их диапазона измерений.
- погрешность измерения для расходомеров принять 1,5% (объемный расход);
- электрические средства измерения должны иметь стандартный аналоговый выходной сигнал 4...20 мА постоянного тока 24 В;
- КИПиА, ЗРА по протоколу скоростного адресного доступа к удалённому преобразователю по токовой петле должны быть интегрированы в общую систему диагностики;
- исполнительные механизмы запорной арматуры должны управляться по дискретному сигналу постоянного тока 24В типа «сухой контакт»;
- исполнительные механизмы регулирующей арматуры должны управляться по аналоговому сигналу 4-20мА и иметь обратную связь по текущему положению по аналоговому сигналу 4-20мА;
- исполнительные механизмы запорной и регулирующей арматуры должны обеспечивать передачу в АСУ ТП сигналов мониторинга состояния (сигнализация положения «открыто/закрыто», режим управления «местный/дистанционный», авария).
- электронные сигнализаторы уровня должны иметь выход 24 В постоянного тока типа «сухой контакт»;
- оборудование КИПиА, размещаемое на технологических аппаратах и трубопроводах, находящихся на открытом воздухе, должно быть климатического исполнения ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды». Абсолютно минимальная температура воздуха -49 °С;
- оборудование КИПиА, размещаемое в неотапливаемых помещениях, должно быть климатического исполнения ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 (абсолютно минимальная температура воздуха -49 0С);
- степень защиты оболочки контрольно-измерительных приборов, распределительных коробок и т.д., включая кабельные вводы и заглушки, размещаемые на открытом воздухе и в машинном зале должна быть не ниже IP65, а

для оборудования, размещаемого в укрытии, не ниже IP42 в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками»;

- электрическая изоляция и сопротивление изоляции средств измерений должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

- электрические контрольно-измерительные приборы с металлическим корпусом должны быть оснащены внешней клеммой для подключения защитного заземления;

- всё оборудование КИПиА должно иметь заводскую коррозионностойкую табличку с указанием изготовителя, модели, серийного номера, даты изготовления, основных технических характеристик, степени защиты оболочки;

- все средства измерений, расположенные на технологическом оборудовании, щитах управления, стойках должны иметь надписи с указанием определяемых и предельно допустимых параметров согласно «Инструкции по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Контрольно-измерительные приборы должны быть устойчивы:

- к микросекундным импульсным помехам по гост Р 51317.4.5-99. «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии требования и методы испытаний»;

- к вибрации по ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования»;

- удовлетворять требованиям по электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011.

Средства измерения давления должны иметь отсечной (запорный) вентиль и комплектоваться вентильным блоком с устройством сброса давления и возможностью подключения контрольного манометра. Импульсные трубки выполнить из нержавеющей стали. Средства измерения давления располагать непосредственно на трубопроводах, без применения приборной стойки. Средства измерения давления должны быть укомплектованы устройством настройки нуля и диапазона измерения (если предусмотрено конструкцией).

Для присоединения манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, термометров, датчиков температуры использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение ½ NPT.

С датчиками перепада давления использовать капилляры для выносных разделительных мембран, заполненных с завода жидкостью (силиконовое масло, этиленгликоль) с температурными характеристиками, соответствующими температуре процесса, температуре окружающей среды.

Для присоединения уровнемеров радарного, рефлекс-радарного принципа измерения, сигнализаторов уровня использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение 1”, ¾”.

Предусмотреть электрообогрев и теплоизоляцию вентильных блоков манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, установленных вне помещения.

Технологические блок-боксы (отсеки) должны поставляться с датчиком температуры воздуха в помещении.

Принудительные системы вентиляции, обслуживающие блок-боксы (отсеки), должны поставляться в комплекте с приборами КИПиА и щитами автоматического управления, обеспечивающими работу вентсистем по заданной технологии и

параметрам. Щиты автоматического управления системами вентиляции должны управляться контроллером ЛСУ и должны иметь блокировку при пожаре.

На площадке компрессоров предусмотреть контроль загазованности воздушной среды рабочей зоны с помощью стационарных газоанализаторов довзрывоопасных концентраций (ДВК) непрерывного действия. Тип и марка газоаналитической системы должны быть идентичны применяемым на УПН «Командиршор» и дополнительно согласованы с Заказчиком.

На площадке газоанализаторы установить в местах наиболее вероятного выделения и скопления углеводородов (метан) и сероводорода.

Предусмотреть:

- предупредительную сигнализацию при предельной загазованности метаном 20% от НКПВ и сероводородом 3 мг/м^3;

- аварийную сигнализацию при загазованности метаном 50% от НКПВ и сероводородом 7 мг/м^3.

По месту реализовать светозвуковую сигнализацию. Применить взрывозащищенные посты светозвуковой сигнализации. Тональность ревуна загазованности отличается от тональности пожарного ревуна. Для проверки по месту работоспособности световой и звуковой сигнализации загазованности, а также снятие (квитирование) звукового сигнала предусмотреть соответствующие посты кнопочные.

Предусмотреть вывод световых и звуковых сигналов загазованности на АРМ оператора УКПГ. При этом световая сигнализация загазованности «предельная», «сохранение предельной» и «аварийная» обеспечивается сигнальными транспарантами, а на экране выводится соответствующее сообщение. Кроме того, информация о загазованности архивируется в АРМ оператора УКПГ и должна выводиться в виде исторических трендов.

Шкафы ЛСУ должны быть выполнены в законченном виде, с проведением испытаний шкафов на заводе изготовителе. Шкафы ЛСУ должны быть оснащены сенсорными операторскими панелями (диагональю не менее 10 дюймов), органами управления и сигнализации (кнопки, лампы) для местного контроля состояния и управления, источником бесперебойного питания (ИБП) типа «on-line», обеспечивающим при пропадании основного питания функционирование ЛСУ не менее 1 часа. Шкафы автоматизации выполнить на базе корпусов одностороннего обслуживания, степенью защиты IP54. В ЛСУ вывести индикацию о состоянии ИБП, питания. Оборудование ИБП должно быть идентично применяемому в АСУ ТП УПН. В шкафах ЛСУ должен быть предусмотрен резерв не менее 20% по модулям ввода/вывода (AI, AO, DI, DO, RS-485) и комплектующим (реле, преобразователи, барьеры искробезопасности, клеммные колодки, барьеры и т.п.). В шкафах ЛСУ должно быть предусмотрено свободное место не менее 10% монтажной поверхности. Шкафы ЛСУ размещаются в помещении контроллерной №2 (поз. 430.2). При использования дискретных сигналов для обмена информацией электротехнической части с ЛСУ разделительные реле для контрольных цепей должны быть установлены в шкафах ЛСУ, силовые реле, пускатели и т.п. в электротехнических шкафах (кроме совмещенных решений).

ЛСУ должна взаимодействовать с системой управления ЧРП по аналоговым и дискретным жесткопроводным каналам.

Поставщик обязан:

- осуществить монтаж контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании в удобном для обслуживания и

снятия показаний месте в соответствии с действующими нормами, а также с требованиями инструкции по монтажу и эксплуатации прибора;

- осуществить подключение кабельных линий к приборам, а также прокладку кабельных линий от приборов до соединительных коробок в соответствии с требованиями ПУЭ, и инструкцией на прибор;

- монтаж на технологическом оборудовании и подключение кабельных линий контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, транспортировка которых требует специальной заводской упаковки, выполняется на объекте строительным подрядчиком под контролем Поставщика;

- осуществить подключение кабелей КИПиА к приборам, соединительным коробкам и аппаратуре ЛСУ;

- осуществить заземление контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации в соответствии с требованиями ПУЭ, а также инструкцией на прибор;

- для подключения внешних кабелей на наружной стене блоков установить распределительные коробки КЗП из металла с пружинными зажимами и кабельными вводами по сторонам А/С/Д. При этом должно быть предусмотрено резервное количество клемм и кабельных вводов не менее 10%. Коробки укомплектовать дренажными клапанами для слива конденсата.

Кабели КИП и А должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53315-2009 "КАБЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ". Рекомендуется использовать кабели с индивидуальным экранированием пар, с медными жилами, не распространяющими горение, с низким дымо- и газовыделением. Сечение жил кабелей не менее 1,0 мм^2.

Прокладку кабелей выполнить в оцинкованных коробах. Конструкции для крепления кабельных проводок для кабелей КИПиА должны быть выбраны с учетом раздельной прокладки кабелей напряжением 220 В, 24 В.

Приблизительное расстояние (уточнить у Заказчика на стадии разработки РКД) по эстакаде до здания контроллерной №2 (поз. 430.2) до границы площадки компрессоров составляет (поз. 283) – 330 м;

Соединение металлорукова с металлическим коробом необходимо осуществлять с помощью кабельных вводов (муфт), обеспечивающих переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

Кабельные вводы КИПиА, ЗРА, электротехнического оборудования, клеммных коробок должны обеспечивать герметичный ввод кабеля и надёжное крепление металлорукава (брони), обеспечивающее переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

Прикладное программное обеспечение должно быть открытым для дальнейшей модернизации и расширению в процессе эксплуатации ко всем видам программного обеспечения (прошивки контроллеров, пакеты программ разработки, отладки и визуализации процессов, операционных систем, и т.д., а также различные виды ключей доступа, паролей и обеспечения блокировки ПО) предусмотреть требование о передаче в собственность Заказчику по окончании пуско-наладочных работ с документальным оформлением приемо-передачи продуктов интеллектуальной собственности.

Программное обеспечение должно полностью соответствовать требованиям ГОСТ 8.883-2015, ГОСТ 8.654-2015, СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015.

Патентная чистота системы должна быть обеспечена в отношении следующих стран: Российская Федерация.

Программное обеспечение должно поставляться в виде комплектов с лицензией(-ями) на право использования ПО без ограничения срока действия (за исключением антивирусного ПО).

Программное обеспечение должно иметь резерв по тегам не менее 20%.

Оформление лицензионных (сублицензионных и последующих «субсублицензионных») договоров либо договоров купли-продажи, который(ые) должен(ны) быть заключен(ы) преимущественно в письменной форме, если ГК РФ не предусмотрено иное (ст. 1235, ст. 1238, п. 5 ст. 1286, ст. 506 ГК РФ), по типовым формам, утвержденным в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Программное обеспечение ЛСУ (дистрибутив), программное обеспечение разработчика (дистрибутив), алгоритмы управления в формате разработки, пароли должны быть переданы Заказчику при приёмке оборудования на склад УПТК ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Лицензии на всё программное обеспечение оборудования должны быть оформлены на ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Заключенные лицензионные (сублицензионные) договоры не должны содержать условий о периодической оплате поддержания полученной лицензии на право использования ПО (кроме единовременной оплаты по исполнению условий договора на предоставление права использования ПО), оплате технической поддержки ПО, в том числе в случае необходимости расширения ПО, покупки дополнительных программных продуктов, ключей.

Поставщик обязан провести обучение персонала Заказчика и сервисных организаций по работе КС и ЛСУ.

В рамках суммы заключенного договора Поставщик обязан выполнять техническую поддержку (корректировка ПО, мнемосхем, отчетных форм, настройка и т.п.) Заказчику по работе ЛСУ в течение 24 месяцев после ввода в эксплуатацию.

Техническая поддержка после прохождения 24 месяцев должна регулироваться отдельными договорами на соответствующие услуги.

Требования к документации АСУТП, КИПиА.

Вся техническая документация, предоставляемая Заказчику, должна поставляться в полном комплекте (3 комплекта в бумажном и 1 в электронном виде). Документация на АСУ ТП по содержанию и комплектности (технический проект) должна соответствовать требованиям РД 50-34.698-90, ГОСТа 34.201-89. Оборудование импортного производства, должно комплектоваться эксплуатационной документацией на русском языке.

В комплект поставки включить следующую, действующую на момент проведения пуско-наладочных работ со сроком окончания не менее 6 месяцев, документацию на средства измерений и автоматизации:

– копии Разрешений Ростехнадзора на применение;

– копии Сертификатов соответствия или Свидетельств о взрывозащищённости;

– копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа СИ, описания типа СИ и комплект документов, предусмотренный в описании типа СИ;

– копии методик измерений, свидетельства об аттестации методик измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009;

– свидетельства о поверке на поставляемые СИ, со сроком действия не менее 2/3 от межповерочного интервала (МПИ) на момент поставки оборудования. МПИ манометров должен быть не менее 2 лет

– копии методик поверки (калибровки) СИ;

– инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений и автоматизации;

– паспорта (оригиналы) на все средства измерения и автоматизации, комплектующие.

Разработчик должен предоставить следующий пакет документов о Системе:

Информационное обеспечение:

– Перечень входных сигналов и данных;
– Перечень выходных сигналов (документов);
– Описание информационного обеспечения системы;
– Чертеж формы документа (видеокадра)

Программное обеспечение:

– Описание программного обеспечения;
– Спецификация;
– Описание программы;
– Руководство программиста;
– Описание алгоритма

Общесистемные решения:

– Общее описание системы;
– Организационное обеспечение;

Техническое обеспечение:

– Схема структурная комплекса технических средств;
– Описание комплекса технических средств;
– Спецификация оборудования;
– Схема электрическая соединений;
– Схема электрическая принципиальная;
– План расположения оборудования и проводок.

Эксплуатационная документация:

– Руководство администратора;
– Руководство оператора;
– Руководство по эксплуатации и обслуживанию системы;
– Регламент действия при сбое системы;

Учесть при выполнении работ требования «Положения по вводу в эксплуатацию вновь смонтированных, модернизированных и отремонтированных сооружений и оборудования в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и «Инструкция по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Требования к предоставлению пакета документов

Документация предоставляется как на бумажном носителе, так и в электронном виде. В электронном виде регламенты, инструкции, схемы, таблицы должны быть предоставлены в форматах pdf, а также в редактируемых графических редакторах, программах для работы с электронными таблицами и текстом.

<u>Требования к ЗИП</u>

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

9. Требования к системе пожаротушения

Система пожаротушения должна быть выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами в Российской Федерации (ФЗ-123, СП 8.13130.2020, СП 10.13130.2020, СП 484.1311500.2020, СП 486.1311500.2020, ГОСТ Р 12.3.047-2012 и др.). Орошение колонных аппаратов (при их наличии) предусмотреть от системы стационарных лафетных стволов. Для колонных аппаратов, расположение которых на площадках не позволяет обеспечить их орошение из лафетных стволов, предусмотреть стационарные установки водяного орошения на всю высоту аппарата согласно п. М.8 приложения М ГОСТ Р 12.3.047-2012.

Охранно-пожарную сигнализацию, автоматическое пожаротушение выполнить в соответствии с ТУ «пожарная сигнализация, автоматическое пожаротушение и система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

Подвод воды на противопожарные нужды площадки компрессоров на границу установки обеспечивается силами заказчика. Качество воды на противопожарные нужды запросить до начала разработки конструкторской документации.

Дополнительно Подрядчик должен укомплектовать Установку комплексной подготовки газа первичными средствами пожаротушения.

Все решения в части систем пожаротушения, включая пенное, порошковое, газовое и иные системы тушения (при их наличии), должны быть в обязательном порядке согласованы с заказчиком и генеральным проектировщиком до начала изготовления оборудования.

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

10. Требования к системе пожарной сигнализации

Площадка установки должна быть обеспечена системой пожарной сигнализации согласно СП 8.13130.2020, СП 484.1311500.2020, СП 486.1311500.2020, а также системой оповещения о пожаре.

Охранно-пожарную сигнализацию, автоматическое пожаротушение выполнить в соответствии с ТУ «пожарная сигнализация, автоматическое пожаротушение и система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

При прокладке кабелей, проводов пожарной сигнализации по установке выдержать габариты сближения и пересечения с другими коммуникациями согласно СП 484.1311500.2020 и СП 486.1311500.2020 для исключения взаимного мешающего влияния различных сетей друг на друга.

При выборе кабелей для системы пожарной сигнализации руководствоваться требованиями ГОСТ Р 31565-2012 и СП 6.13130.2021 (для групповой прокладки, огнестойкие, малодымные). Минимальное допустимой сечение жилы 1 мм^2.

Защиту кабельной продукции при открытой прокладке произвести гибким металлорукавом с резьбовым монтажом со стороны прибора, клеммой коробки и лотка.

Ручные пожарные извещатели установить в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020 и СП 486.1311500.2020.

Предусмотреть передачу извещений по интерфейсу RS-485 (Протокол С- 2000) о пожаре, неисправности, состоянии технических средств пожарной сигнализации в систему обнаружения пожара с отображением в операторной (в помещение с персоналом, ведущем круглосуточное дежурство), и обеспечение контроля каналов передачи извещений.

Автоматизация пожаротушения должна быть выполнена с учетом требований раздела.

В комплект поставки установки должно быть включено следующее оборудование сигнализации:

- прибор приемно-контрольный;
- автоматические и ручные адресные пожарные извещатели;
- звуковые и световые извещатели о пожаре;
- знаки пожарной безопасности для обеспечения ручных пожарных извещателей и звуковых оповещателей;
- коробки соединительные, разветвительные, кабельная продукция;
- трубы для прохода через стены, вводные устройства.

Типы применяемого оборудования пожарной сигнализации и оповещения должны быть согласованы с Заказчиком до начала изготовления.

Подрядчик-изготовитель блочно-комплектного оборудования обязан:

- осуществить монтаж приборов пожарной сигнализации и оповещения в соответствии с действующими нормами, а также с требованиями инструкции по монтажу и эксплуатации прибора;
- осуществить прокладку кабельных линий от приборов до прибора приемно-контрольного в соответствие с требованиями ПУЭ (шестое издание) и инструкцией на прибор;
- осуществить заземление приборов пожарной сигнализации в соответствии с требованиями ПУЭ (седьмое издание 1999-2003г.г.), а также инструкцией на прибор;
- осуществить монтаж соединительных коробок на границе блочно-комплектного оборудования в месте удобном для обслуживания;

- предусмотреть кабельные конструкции для прокладки кабелей;

- предусмотреть кабельные вводы в блок-боксах для ввода кабелей пожарной сигнализации и оповещения о пожаре внешних сетей.

Техническая документации подрядчика-изготовителя в части пожарной сигнализации, включаемой в комплект документации, должна включать:

- спецификацию оборудования пожарной сигнализации. документ должен содержать обозначение, наименование, технические характеристики, количество, завод-изготовитель оборудования;

- паспорта и сертификаты пожарной безопасности на оборудование пожарной сигнализации и оповещения о пожаре;

- журнал кабелей и проводов. документ должен содержать обозначение кабелей пожарной сигнализации, наименования, технические характеристики (количество жил, наружный диаметр и т.д.), условия прокладки, места подключения обоих концов, напряжение, количество, номер схемы подключения;

- схемы внешних соединений/контурные схемы;

- план расположения оборудования, кабельных проводок, датчиков пожарной сигнализации, ручных извещателей, световых табло и звуковых сирен. на плане необходимо указать привязки мест установки приборов и зоны защиты извещателей, высотные отметки, расположение и координаты кабельных проводок, расположение и координаты кабельных вводов;

- расчет ИБП, расчет системы оповещения по звуковому давлению.

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

11. Требования к отоплению и вентиляции

Технические решения по отоплению и вентиляции должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, действующих на территории Российской Федерации, в частности:

-ВНТП 01/87/04-84 с изм. №1 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»;

- СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование;

- ВСН 21-77 (МНХП СССР) Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий;

- ГОСТ 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование»;

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

Комплект поставки систем отопления и вентиляции здания должен быть полностью сконструирован, укомплектован и должен включать в себя оборудование, воздуховоды и т.д., а также изготовлен и протестирован Поставщиком в заводских условиях.

Автоматическое управление приточно-вытяжной вентиляции во всех блоках реализовать на контроллере ЛСУ.

Расчетную температуру наружного воздуха принять согласно данных отчета ИГМИ:

Климатические параметры холодного периода года		ХоседаХард
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98		-43
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92		-42
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-53
Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С		296
Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С		-8,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		83
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль		Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		7,2
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8оС		4,4

Для блок боксов объемом менее 500 м^3:

Предусмотреть систему электроотопления. Применить электрообогреватели взрывозащищенного конвекционного типа, обеспечивающие поддержание температуры внутри помещения не ниже «плюс» 10 °С, с возможностью увеличения температуры до «плюс» 25 °С на период ремонтных работ. Температура теплоотдающей поверхности приборов должна соответствовать СП 60.13330.2020, приложение Б.

В комплект поставки должна входить система вытяжной вентиляции естественная и с механическим побуждением периодического действия. Вытяжная вентиляция периодического действия из нижней зоны рассчитанная на удаление восьмикратного обмена воздуха по полному объему помещения. Включение вентиляции производится автоматически от датчика загазованности 10 % от НКПР либо превышении ПДК, при открытии двери, во всех других случаях нажатием кнопки, расположенной у входной двери снаружи помещения ТО за 10 минут до входа персонала в помещение. Естественную вытяжную вентиляцию выполнить из верхней зоны через дефлектор. Приток воздуха в помещение блока с естественным побуждением выполнить через жалюзийную решетку, оборудованную утепленным клапаном. Система механической вытяжной вентиляции должна иметь резервный вентилятор.

Для блок боксов объемом более 500 м^3:

Отопление рассчитывать с учетом теплоизбытков от технологического оборудования. Температура внутреннего воздуха должна поддерживаться не ниже «плюс» 10 °С в холодный период года, при необходимости предусмотреть возможность включения дежурного водяного отопления. На время ремонтных работ, при остановке технологического процесса, необходимо предусмотреть возможность ручного повышения температуры за счет системы дежурного отопления до «плюс» 25 °С (во время присутствия обслуживающего персонала).

В качестве приборов отопления предусмотреть регистры из гладких труб. На регистрах отопления предусмотреть установку автоматического регулирования теплоотдачи отопительных приборов. При технологическом обосновании допускается использование системы воздушного отопления.

Необходимый воздухообмен принять в соответствии с требованиями ГОСТ 58367-2019 и СП 60.13330.2020. Необходимый воздухообмен в производственных помещениях объемом более 500 м рассчитывают по количеству выделяющихся в помещении вредных веществ, тепла и влаги.

Вытяжную вентиляцию предусмотреть в соответствии с ГОСТ 58367-2019. Выбросы вытяжной вентиляции вывести не менее чем на 1 метр выше уровня конька здания. Оборудование вытяжной системы предусмотреть со 100% резервированием во взрывозащищенном исполнении.

Приточную систему предусмотреть с механическим побуждением. Резервирование оборудования предусмотреть в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020.

Для электротехнических помещений и вспомогательных помещений (венткамеры) предусмотреть гарантированный подпор воздуха за счет работы постоянно действующей приточной системы вентиляции. Подпор воздуха должен создавать избыточное давление не менее 20 Па, с кратностью воздухообмена не менее пяти. Подачу воздуха в данные помещения предусмотреть автономной системой вентиляции, оснащенной резервным вентилятором.

Приемное устройства для наружного воздуха должно размещаться не менее чем в 10 метрах от выбросов технологической установки и выбросов вытяжной вентиляции на высоте не менее 15 м от уровня земли в зоне, исключающей попадание взрывоопасных и вредных примесей.

Для возможности перекрывания воздушного потока приточные системы необходимо оснастить утепленным клапаном с электроприводом и обогревом лопаток.

Воздуховоды систем вентиляции выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020. Толщины и класс плотности принять согласно СП 60.13330.2020.

Прокладка воздуховодов открытая, по колоннам и стенам.

Систему теплоснабжения здания предусмотреть по зависимой схеме.

На вводе в здание предусмотреть устройство узла ввода тепловых сетей (теплоноситель -55% водный раствор пропиленгликоля. температура 95-70 °С, Ррасп. = 0,05 МПа);

Узел ввода предусмотреть в полной заводской готовности.

На узле ввода установить следующее оборудование:

- узел учета тепловой энергии.
- запорная арматура, фильтры, измерительные приборы.

Трубопроводы теплофикационной воды необходимо изолировать. Место расположения узла ввода – в помещении венткамеры.

Системы отопления, вентиляции и теплоснабжения должны поставляться комплектно с приборами КИПиА.

Монтаж отопительных систем производить в соответствии с СП 73.13330.2016.

Техническая документация разработчика-изготовителя должна содержать таблицу воздушно-тепловых балансов, планы, схемы отопительно-вентиляционных систем с указанием тепловых нагрузок для систем отопления и вентиляции, расчётно-пояснительные записки и спецификацию оборудования, изделий и материалов. Все технические решения по отоплению и вентиляции должны быть согласованы с Проектировщиком и Заказчиком.

Оборудование, находящееся на открытой площадке, не требует технических решений по отоплению и вентиляции.

12. Требования к оформлению документации.

Подрядчик разрабатывает и оформляет документацию в соответствии со следующими стандартами:

- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС) Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Предварительные требования к разработке РКД (перечень согласовать с заказчиком):

1) Задание на проектирование фундаментов, должно включать в себя:
   - план с расположением дверей, ворот;
   - габаритные размеры;
   - указание мест ввода инженерных сетей и кабелей;
   - массу оборудования с указанием центра масс и массы подвижных частей;
   - указание зоны обслуживания;
   - указания схемы крепления к фундаментам;
   - указание высоты основания.
2) Технологическая схема с указанием материального баланса потоков.
3) Состав основного технологического оборудования.
4) План расположения оборудования.
5) Схемы строповки оборудования.
6) Задание на подключение инженерных сетей (общий вид с привязками подключаемых сетей с указанием их назначения и кабельных вводов). Указания потребности в энергоресурсах.
7) Монтажные чертежи с перечнем необходимых работ при сборке и монтаже на площадке Заказчика.
8) Перечень ЗИП.
9) Программа приемо-сдаточных испытаний на заводе изготовителе.
10) Эксплуатационная документация на комплектующие изделия.
11) Состав КИПиА и ЛСУ.
12) Состав запорной арматуры.
13) Схема автоматизации по ГОСТ 21.208-2013.

Схема отражает:

   - функциональное назначение приборов;
   - наличие первичных сенсоров и вторичных приборов;
   - обозначение предельных и технологических контролируемых параметров и их значения;
   - контура регулирования, управления и блокировки;
   - наличие основных и дополнительных систем управления (включая локальные)
   - типы связей (между компонентами КИПиА, а также с системой управления)

14) Схема электрическая принципиальная ЛСУ.
15) Схема внешних соединений шкафа ЛСУ.
16) Однолинейная схема электроснабжения.
17) Спецификация оборудования изделий и материалов.
18) Общие данные (перечень документации).
19) Журнал кабелей и кабелепроводов.
20) Схемы внешних электрических проводок.
21) Схемы расключения соединительных коробок.

22) План расположения оборудования КИПиА, кабельных и трубных проводок.

23) Монтажные и установочные чертежи приборов КИПиА.

24) Перечень входных/выходных сигналов локальной системы управления.

25) Перечень сигналов, передаваемых в вышестоящую систему управления по интерфейсному каналу обмена данных.

26) Логические диаграммы управления установкой.

27) Описание управления установкой.

28) Мнемосхемы.

29) Описание примененных программных средств.

30) Эксплуатационная и разрешительная документация на станцию. Документация выполняется на русском языке и включает в себя компоновочные и монтажные схемы, инструкцию по монтажу и эксплуатации, перечень основного оборудования, технологические и принципиальные электрические схемы, схемы КИПиА, параметры потоков на границе объектов, наименование и привязку всех размеров основных и вспомогательных трубопроводов на границе установки, данные по габаритам и массам.

31) Программный проект ЛСУ.

32) Цветовая схема установки с указанием типа и марки покрытия.

13. Требования к проведению пуско-наладочных работ

Стадийность выполнения работ:

Организационно - техническая подготовка к ПНР.

Пред-пусконаладочные работы и индивидуальные испытания

Пусконаладочные работы и комплексное опробование оборудования

В процессе организационно - технической подготовки к ПНР выполняется разработка и согласование со службами Заказчика и эксплуатации детального графика ПНР, а также программы выполнения индивидуальных и комплексных испытаний.

Объем и состав указанных документов, а также организация процесса проведения пуско-наладочных работ должны производиться в соответствии с Положением по оформлению исполнительной документации, а также о порядке планирования подготовки и проведения пусконаладочных работ для ввода в эксплуатацию вновь смонтированных, реконструированных, капитально отремонтированных сооружений и оборудования в подразделениях ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», введенным в действие Приказом №244 от 15.04.2016.

1.1. Пред-пусконаладочные работы и индивидуальные испытания	
1.1.1. Общие мероприятия:	
1)	**Сооружение Временных трубопроводов и конструкций, обеспечение временным питанием для ПНР**
a)	Изготовить, смонтировать/демонтировать временные трубопроводы для организации временного дренажа, циркуляции, обкатки и т.д. с указанием характеристик работы и среды временного трубопровода
2)	**Врезки в действующие трубопроводы в пределах границ строительства (врезки в пределах рабочих границ контролируются Компанией и подрядчиком.)**
a)	Убедиться и при необходимости удалить блокировки, заглушки, замки, и т.п.
3)	**Инспекция**
a)	Провести послемонтажную инспекцию участка/системы/пускового комплекса и проверить, что возведенные сооружения соответствуют технологическим схемам, строительным чертежам, чертежам и инструкциям, опросным листам и т.д. Проверить на соответствие рабочей документации.
b)	Устранить все дефекты/недоделки для каждой системы до начала пуско-наладочных работ.
4)	**Промывка и химическая или механическая чистка**
a)	Разработать и согласовать процедуры по промывке и очистке вместе со схемой трубной обвязки. Производить промывку и очистку трубопроводов.
b)	Зарегистрировать актами результаты промывки и продувки.
1.1.2. Специальные мероприятия:	
1)	**Емкости**
a)	Подготовить программу проведения внутренней и наружной инспекции емкостей согласно нормативным требованиям РФ.

b)	В случае если требуется проведение гидроиспытания емкости (в случае выявления и устранения дефектов), необходимо запланировать данную работу (с согласия Заказчика) и провести гидроиспытание по мероприятиям, указанным в паспорте завода-изготовителя
c)	После возведения емкости открыть ее, запланировать проведение инспекции совместно с представителями Заказчика.
d)	Проконтролировать закрытие емкости после получения разрешения на закрытие (акт на закрытие емкости)
e)	Вести записи, составлять акты
2)	**Технологические трубопроводы**
a)	Проверить трубные подвески, опоры, направляющие, температурные компенсаторы и другие приспособления на снятие всех погрузочных и монтажных ограничителей, правильность установки арматуры согласно проекту.
3)	**Запорная арматура**
a)	Убедиться, что имеется должный доступ к органам управления арматурой и нет препятствий проходу персонала. При отсутствии такового, организовать доступ.
a)	Проверить и записать диаметры отверстий дроссельных диафрагм, установить на рабочее место после проведения промывки системы.
1.2.	**Период пусконаладочных работ и комплексного опробования оборудования на рабочих средах**
1)	Подготовка проекта приказа по предприятию о начале комплексного опробования и готовности служб предприятия к приёму сырья на объекты пускового комплекса установок;
2)	Анализ эксплуатационной готовности.
3)	Комплексное опробование оборудования, узлов и контуров по согласованной и утверждённой программе, с оформлением протоколов (актов) испытаний (по согласованной форме):
a)	Прием сред на установку
b)	Выявление дефектов, обнаруженных при проведении комплексного опробования на рабочих средах и «узких мест» в работе технологической линии в целом. Составление ведомости дефектов и неполадок работы оборудования, систем энергопотребления.
c)	Ежедневный контроль и отчет Заказчику в период работы на объекте по устранению дефектов по зонам ответственности, выявленных при опробовании систем на рабочих средах;
d)	Вывод технологического процесса на устойчивый технологический режим. Комплексное опробование оборудования на рабочих средах в течение 72 часов.
e)	Проведение лабораторных исследований в соответствии с разработанной и утвержденной программой
4)	Комплексные испытания 2 этапа должны, включать в себя следующие режимы и стадии работ: - выход на рабочий режим; - испытание оборудования на стандартных рабочих режимах на разных уровнях производительности; - работа оборудования в предельных режимах, при условии обеспечения максимальных расходов продукта;

	- работа в случае аварийного или планового отключения одного из объектов и т.п. - регулировка и наладка оборудования на перечисленных режимах. Данные режимы должны следовать 2 этапом комплексных испытаний и оценивать объект на правильно заложенные проектом режимы работы, устойчивость работы и надежность.
5)	По завершении всех работ и проверок все изменения и отклонения от проектных решений должны быть внесены в тех. отчет ПНР.
6)	Завершение и оформление пакетов исполнительной документации, в том числе подробного отчета о проведении наладочных работ.
7)	На период ПНР обеспечить объект информационными табличками: «Закрыто», Открыто», «Не включать», «Работают люди».
8)	Провести по месту обучение персонала (вывод на режим установки, отработка аварийных ситуаций).
9)	Подписание акта комплексного опробования в течение 72 часов

14. Требования к транспортировке и хранению

Оборудование и материалы должны упаковываться, маркироваться, храниться и транспортироваться в соответствии ГОСТ 15846-2002.

Поставщик предоставляет процедуры по консервации всего оборудования, включая КИП и электрические приборы, с целью обеспечения сохранения комплектной установки в хорошем состоянии в течение всего срока, транспортировки и хранения до тех пор, пока пользователь не сможет приступить к его эксплуатации.

Все патрубки во время транспортировки должны быть снабжены заглушками, дополнительно патрубки должны иметь ответные фланцы, крепеж и прокладки.

Отдельные компоненты должны помещаться в картонные коробки, на которые следует нанести номер заказа на поставку и номер оборудования.

Поставщик должен обеспечить защиту упакованной установки и сохранность оборудования, включая КИПиА и электрические компоненты, пригодную для транспортировки до места назначения.

Поставщик обеспечивает демонтаж и отдельную упаковку любого компонента, который не рассчитан на условия транспортировки в собранном состоянии.

При транспортировке и хранении установки необходимо учитывать условия окружающей среды.

Оборудование должно быть упаковано в тару, обеспечивающую надлежащую сохранность товара с учетом хранения на открытой строительной площадке в зимний период в климатических условиях площадки строительства. Каждая единица товара должна содержать надпись (маркировку) для однозначного определения в составе партии, согласно упаковочному листу.

Габаритные размеры упаковочной тары должны соответствовать требованиям к габаритам приближений и обеспечивать их перевозку по железным и автомобильным дорогам. Габаритные размеры и вес груза должны соответствовать ГОСТ 9238-2013 для железнодорожного транспорта и ГОСТ Р 52748-2007 для автомобильных дорог.

Упаковка оборудования должна производиться в период приемочного контроля по разрешению отдела технического контроля предприятия-изготовителя.

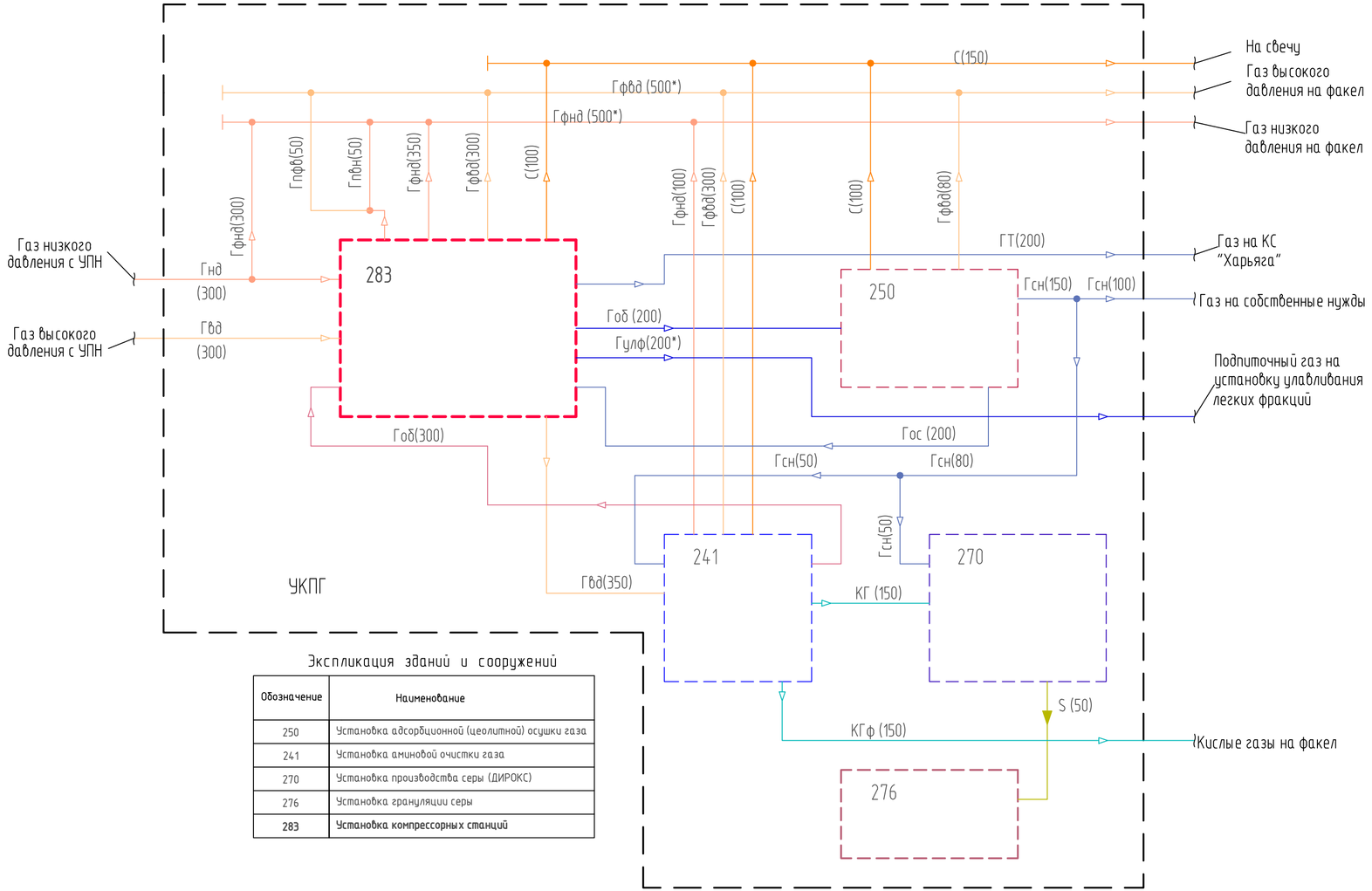
Средства КИПиА должны храниться и транспортироваться в соответствии с их паспортными требованиями.

Во время транспортировки и хранения фланцевые соединения должны быть защищены заглушками.

/2394037190496/

Приложение А

Структурная схема УКПГ



Экспликация трубопроводов

Обозна-чение	Наименование	DN, мм
Гнд	Газ низкого давления от УПН на установку компрессорных станций	300
Гвд	Газ высокого давления от УПН на установку компрессорных станций	300
С	Поток продувочного газа на свечу	100, 150
ГТ	Газ на внешний транспорт от установки компрессорных станций на КС "Харьяга"	200
Гфвд	Газ сброса с СППК на факел высокого давления	300, 500
Гоб	Газ обессеренный на установку осушки газа от установки компрессорных станций	200
Гулф	Газ подпиточный на установку улавливания легких фракций от установки компрессорных станций	200
Гоб	Газ обессеренный от установки аминовой очистки газа на установку компрессорных станций	150
Гфнд	Газ на факел низкого давления	300, 350, 500
Гос	Газ осушенный от установки адсорбционной (цеолитной) осушки газа на установку компрессорных станций (на узел учета газа)	200
Гвд	Газ высокого давления на установку аминовой очистки газа от установки компрессорных станций	350
КГ	Кислый газ на установку производства серы от установки аминовой очистки газа	150
КГф	Кислый газ на факел	150
S	Жидкая сера на установку грануляции серы от установки производства серы	50
Гсн	Топливный газ на собственные нужды от установки адсорбционной (цеолитной) осушки газа	50, 100, 150
Гпвф	Газ на продувку коллектора на факел высокого давления	50
Гпнф	Газ на продувку коллектора на факел низкого давления	50

Экспликация зданий и сооружений

Обозначение	Наименование
250	Установка адсорбционной (цеолитной) осушки газа
241	Установка аминовой очистки газа
270	Установка производства серы (ДИРОКС)
276	Установка грануляции серы
283	**Установка компрессорных станций**

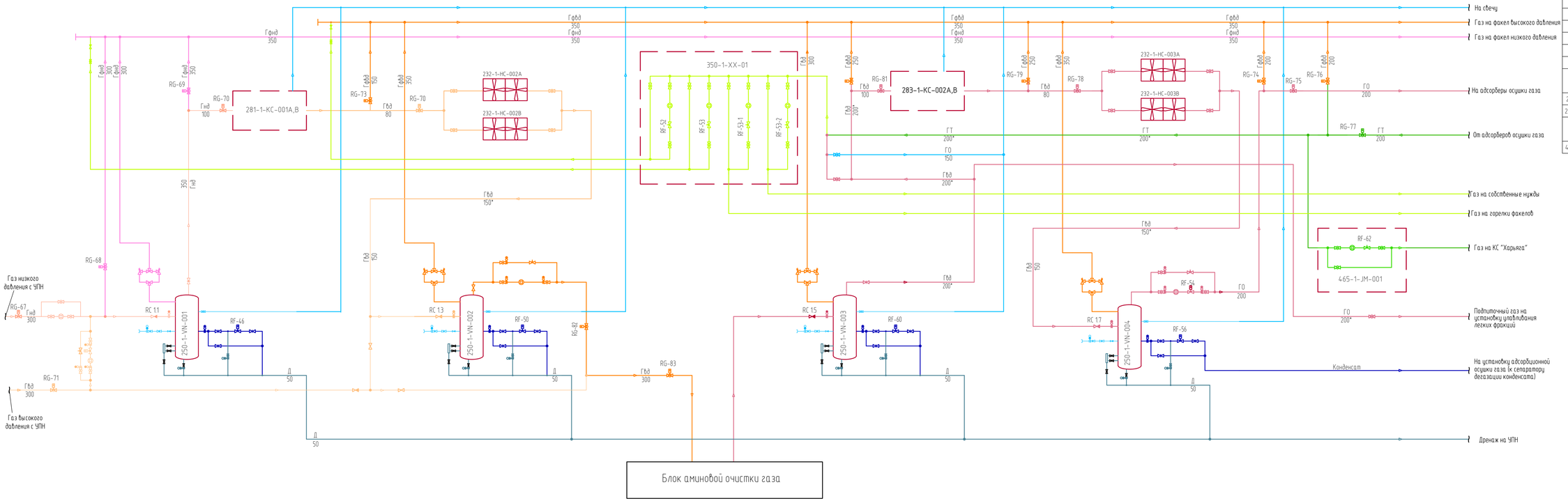
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 63

Формат А4х3

Технологическая схема установки компрессорных станций

Приложение Б



Экспликация зданий и сооружений

Обозначение на изображение	Наименование
232-1-НС-002	Аппарат воздушного охлаждения
232-1-НС-003	Аппарат воздушного охлаждения
250-1-VN-001	Газовые сепараторы низкого давления
250-1-VN-002	Газовые сепараторы высокого давления
250-1-VN-003	Газовые сепараторы обессеренного газа
250-1-VN-004	Газовые сепараторы газа перед адсорбционной колонной
281-1-КС-001А,В	Компрессорная станция низкого давления
283-1-КС-002А,В	Компрессорная станция высокого давления
350-1-XX-01	Блок регулирования и учета продувочного газа
465-1-JM-001	Узел технологического учета газа

/239429907360/

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 64

Формат А3х4

Приложение В
Опросный лист на компрессорную установку низкого давления

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Блок-бокс компрессорной станции низкого давления
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	
Позиция в заявке	281-1-КС-001А,В
Количество	2 (1-рабочий, 1 резервный)

Таблица В.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
1. Исходные данные для поставляемого оборудования		
1	Перемещаемая среда и ее свойства:	
1.1	Наименование перемещаемой среды	Нефтяной попутный газ с содержанием сероводорода
1.2	Состав компримируемого газа, об%	Таблица В.3
1.3	Концентрация твердых включений в перемещаемой среде, г/нм3	-
1.4	Максимальный размер твердых частиц, мм	-
1.5	Температура перекачиваемой среды на приеме (минимальная, максимальная, расчетная), 0С	30 ÷ 40
1.6	Температура перекачиваемой среды на нагнетании (минимальная, максимальная, расчетная), 0С	не более 160* *Определяет производитель на основе расчета аппарата
1.7	Допустимая конечная температура, °С	-
1.8	Коррозионная активность перекачиваемой среды	-
1.9	Токсичность, ПДК, мг/м3 по ГОСТ 12.1.005-88*	-
1.10	Молекулярная масса, кг/кмоль	-
1.11	Плотность (при t=20°С, Р=0,1013МПа), кг/м3	1,374* * Допустим*ые отклонения значения не более 5,0 % (отн.)
1.12	Наличие капельной жидкости (наименование/количество, г/нм3)	-
1.13	Склонность к отложению на деталях примесей, содержащихся в перемещаемой среде	-
2	Режим работы компрессора (непрерывный/периодический)	непрерывный
2.1	Среднее количество пусков-остановов (в сутки)	-
3	КПД компрессора	-
4	Производительность:	
4.1	Требуемая производительность компрессора при условиях всасывания (минимальная, /максимальная), ст.м^3/ч	2320* (при номинальной производительности установки) 2784* (при производительности установки в 120%) *См. п. 2.3 ТТ

4.2	Требуемая производительность компрессора при нормальных условиях (минимальная, /максимальная), ст.м3/час	Производительность компрессорной может быть уточнена поставщиком оборудования для обеспечения сжатия газа без конденсации в полости сжатия
4.3	Требуемый диапазон регулирования производительности, %	0….100
4.4	Метод регулирования производительности	☒ Байпасирование газа ☒ Золотниковое регулирование ☒ Регулирование частоты вращения
5	Давление:	
5.1	Давление газа на приеме, МПа (кг/см2)	0,013
5.2	Давление газа на нагнетании, МПа (кг/см2)	0,7*
6	Способ охлаждения	-
7	Система охлаждения (при наличии):	-
7.1	открытая/закрытая	-
7.2	охлаждающая среда	-
7.3	Расход охлаждающей среды, м3/час	-
7.4	Температура охлаждающей среды (прямая/обратная), 0С	-
7.5	Давление охлаждающей среды на входе, номинальное, МПа	-
7.6	Давление охлаждающей среды на входе, максимальное, МПа	-
7.7	Давление охлаждающей среды на выходе, МПа	-
8	Необходимость установки фильтров (да/нет, тип)	-
9	Максимально допустимые шумовые параметры, дБ	-
10	Тип привода (газовая турбина, электродвигатель, ДВС, другое)	электродвигатель
11	Исполнение по взрывозащите привода	взрывозащищённый
12	Необходимость установки датчиков измерения технических параметров:	
12.1	Температуры (количество точек измерения)	на каждой опоре подшипника компрессора и электродвигателя; обмотка статора электродвигателя; на маслолинии; на приёмной и выкидной линиях компрессора; количество точек измерения и места установки согласовать с Заказчиком
12.2	Вибрации (количество точек измерения)	По две точки измерения во взаимно перпендикулярных плоскостях каждого подшипникового узла и одна на станине; количество точек измерения и места установки согласовать с Заказчиком
12.3	Прочие параметры (количество точек измерения)	Контроль осевого смещения вала компрессора; Система автоматизации, защиты, сигнализации и контроля

		компрессорного агрегата должна обеспечивать его безопасную работу и осуществлять аварийный останов при нарушении паспортных параметров, влияющих на безопасность.
13	Необходимый межремонтный ресурс, часов	25000
14	Необходимый расчетный срок эксплуатации, лет	20
15	Монтаж на фундаменте (рама/плита)	Определяется изготовителем
16	Требования к конструктивному исполнению:	
16.1	Диаметры трубопроводов, мм:	
16.1.1	всасывающего	100*
16.1.2	нагнетательного	80*
16.2	Тип уплотнения выходного вала (лабиринт, механическое торцовое со смазкой, сухое газодинамическое, щелевое масляное, другое)	Определяется изготовителем
17	Минимальная расчетная температура металла, 0С	-
18	Панель управления агрегатом (местная, центральная, другое)	
22	Наличие соединительной муфты (да, нет)	да
23	Тип соединительной муфты (зубчатая, пластинчатая, другое)	Тип муфты определяется изготовителем с учётом обеспечения длительности и надёжности работы
24	Окраска (стандартная изготовителя, другое)	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
25	Плавный пуск, (да/нет)	да
26	Взрывозащищенные вводы в комплекте (да, нет)	да
27.1	Электрическая сеть:	
27.1.1	Напряжение, В	-
27.1.2	Число фаз	-
27.1.3	Частота тока, Гц	-
27.2	Воздух КИПиА:	
27.2.1	Давление, Мпа (кг/см2)	0,6
28	Дополнительные/специальные требования	

Таблица В.2

1. Объем и требования к поставке оборудования		
№ п/п	Наименование оборудования (блока)	Поставка (да/нет)
1	Компрессорный агрегат в комплекте:	
1.1	Компрессор винтовой	Да (1 рабочий, 1-резервный)
1.2	Опорные рамы с фундаментными болтами	Да
1.3	Мультипликатор (редуктор) между компрессором и приводом	-
1.4	Соединительные муфты (да/нет)	Да (Тип муфты определяется изготовителем с учётом

		обеспечения длительности и надёжности работы)
2	Привод в комплекте (указывается требуемый тип привода, в соответствии с п. 10 разд. 3)	Да (электрический)
3	Аппарат воздушного охлаждения газа на выходе компрессора	нет
4	Сепаратор (скруббер) для очистки газа на входе компрессора	Да
5	Система маслоснабжения в комплекте:	Да
5.1	Пусковой и резервный масляные насосы	Да
5.2	Фильтры тонкой и грубой очистки масла	Да
5.3	Бак масла циркуляционного	Да
5.4	Фильтры – маслоотделители на выходе	Да
5.5	Запорная и запорно-регулирующая арматура	Да
6	Система охлаждения масла в комплекте:	
6.1	Теплообменный аппарат «масло - гликоль», с комплектом запорной и регулирующей арматуры	Да
6.2	Аппарат воздушного охлаждения гликоля	-
6.3	Блок циркуляционных насосов гликоля	Да
6.4	Расширительный бак	Да
6.5	Запорная и запорно-регулирующая арматура	Да
7	Арматура	
7.1	Запорная (отсекающая) арматура на трубопроводах всаса и нагнетания	Да
7.2	Обратный клапан на линии нагнетания	Да
8	Необходимость стендовых испытаний на Заводе-изготовителе, для подтверждения заявленных технических характеристик	Да
9	Дополнительный ЗИП на 3 года эксплуатации	Да
10	Комплект специального инструмента	Да
11	Система автоматизации в составе:	
11.1	Система управления	Да
11.2	Система ПАЗ	Да
12	Оборудование КИПиА	Да
13	Система вибродиагностики	Да
14	Система электроснабжения комплектного оборудования компрессорного агрегата	Да
15	Жидкости и смазки на первое заполнение системы и год эксплуатации оборудования	Да
16	Комплект технической и разрешительной документации	Да

Технические решения, применяемые в предлагаемом оборудовании, должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию агрегата при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Поставщик обеспечивает поставку компрессорного масла и охлаждающей жидкости для проведения ПНР и 8000 час. эксплуатации оборудования. Обязательно наличие одобрения заводом-изготовителем масел, выпускаемых под брендом «ЛУКОЙЛ» для применения в оборудовании.

Предлагаемое к поставке оборудование должно иметь положительный опыт эксплуатации либо положительное заключение о прохождении ОПЭ в организациях группы «ЛУКОЙЛ».

Комплектность и состав ЗИП согласовать с Заказчиком.

Поставщик оборудования обязан провести комплекс шеф-монтажа и пуско-наладочных работ. Провести обучение технологического и обслуживающего персонала.

Поставщик обеспечивает разработку программы индивидуальных (вхолостую) и комплексных (под нагрузкой) пусконаладочных работ совместно с проектным институтом, шефмонтаж и пуско-наладку компрессорных агрегатов, в том числе наладку АСУ ТП, программного обеспечения среднего и верхнего уровня.

Компрессорный агрегат должен поставляться с комплектной системой автоматизации и оборудованием КИПиА. Требования к системе и оборудованию приведены в разделе 3.

При поставке оборудования отдельными блоками, Поставщик должен обеспечить присутствие представителя шеф-монтажа на весь период монтажа, наладки и передачи оборудования в полной готовности к эксплуатации «ПОД КЛЮЧ».

В случае поставки какого-либо технологического блока в транспортировочном (разобранном) положении, сборку до полной готовности к эксплуатации «ПОД КЛЮЧ» данного технологического блока осуществляет Поставщик оборудования на производственной площадке Заказчика.

Габариты и вес поставляемого по железной дороге оборудования и блоков должны быть в пределах норм, установленных для железнодорожного и автомобильного транспорта России (ГОСТ 9238-83).

Окраска оборудования должна быть выполнена в соответствии со стандартом предприятия по применению фирменного стиля объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов.

Наружные движущиеся части установок должны иметь ограждения, гарантирующие безопасность обслуживающего персонала.

Сброс от предохранительных клапанов должен быть осуществлен на факельную установку. Трубопровод сброса газа на факел определить расчетом. Давление открытия клапанов должно быть указано на схеме газовой части и в инструкциях Поставщика по пуску и эксплуатации компрессора.

Компрессорный агрегат и относящееся к нему оборудование должны обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию их при требуемых параметрах.

В объем поставки компрессорного агрегата необходимо предусмотреть технологические жидкости (масла, этиленгликоль), необходимые для запуска и на 1 год эксплуатации.

Компрессорный агрегат и вспомогательные системы, входящие в комплект поставки, должны поставляться с комплектом запасных частей для пуска и эксплуатации во время гарантийного срока 3 года.

2.1 Требования к поставке компрессора

Данные компрессорные агрегаты предназначены для компримирования газа с низких ступеней сепарации УПН перед подачей на установку аминовой очистки газа.

Компрессорные агрегаты должны быть контейнерного исполнения, размещаться в отапливаемом блок-боксе на открытой площадке. Один компрессорный агрегат является основным, второй резервным.

Блок-бокс должен быть выполнен из негорючих материалов, оборудован герметичным поддоном из нержавеющей или оцинкованной стали с организованным сбором для устранения возможного розлива масел и гликоля, системами приточно-вытяжной и аварийной вентиляции, аварийного пожаротушения, освещения, датчиками загазованности, датчиками пожарной сигнализации. Должен быть оборудован приспособлениями для демонтажа, монтажа элементов компрессорного агрегата при выполнении регламентных или ремонтных работ. В комплект поставки должны входить уплотнительные элементы стен

для герметизации мест прохождения кабельной продукции и трубопроводов через них. Окраска наружных и внутренних элементов блок - бокса должна быть проведена в соответствии с требованиями СТП Заказчика. Блок-бокс должен быть отапливаемым, система отопления должна обеспечивать температуру внутри:

- в летнее время не выше +30 ^{0}С;
- в зимнее время не ниже плюс 10 ^{0}С.

Компрессорный агрегат должен отвечать следующим требованиям:

- тип – винтовой маслозаполненный;
- установка компрессорного агрегата и привода должна осуществляться на собственную фундаментную (опорную) раму;
- предусмотреть в качестве концевых уплотнений цилиндров компрессора механические уплотнения торцевого типа, с подачей смазки (масла);
- полное исчезновение электрического питания не должно вызывать неуправляемых аварийных условий и повреждения оборудования;
- компрессор должен иметь на линиях всасывания и нагнетания отсекающие устройства с дистанционным управлением в соответствие с принципиальной технологической схемой (приложение 2);
- иметь штатные места для заземления компрессорного агрегата;
- иметь ответные фланцы, крепеж, прокладки для присоединения к действующим газопроводам;

Все детали и узлы компрессора, подвергающиеся износу или усталостному разрушению (подшипники, узлы уплотнений), подлежащие частой смене, должны быть изготовлены из высококачественных материалов и унифицированы (быть взаимозаменяемыми).

Узлы и детали компрессорных агрегатов, работающие под давлением, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность агрегата на максимально допустимом рабочем давлении с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Материалы должны быть выбраны в зависимости от транспортируемой среды, с учетом ее коррозионных свойств, исходя из срока эксплуатации их не менее 20 лет.

Конструкция должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс.

В инструкциях завода-изготовителя компрессора необходимо указать периодичность замены расходных материалов.

2.2 Требования к поставляемому комплектному электрооборудованию компрессорного агрегата

Поставщик должен выполнить комплектную поставку всего электрооборудования и кабельно-проводниковой продукции внутри блок-бокса компрессора, а также силовых электрических шкафов и шкафов управления в полной заводской готовности. Пояснительные надписи приборов управления, контроля, кабельных соединений и сигнализации должны быть на русском языке. Комплектная поставка должна включать в себя все электрооборудование в собранном виде, в том числе:

- щиты станций управления электродвигателями;
- системы бесперебойного питания 380/220 В;
- электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели внутри модуля;
- системы освещения, отопления, вентиляции.

При питающем напряжении 10 кВ электрического привода компрессорного агрегата предусмотреть высоковольтную ячейку с вакуумным выключателем и микропроцессорным блоком релейной защиты.

Требования к ячейке 10 кВ:

- Номинальный ток главных цепей ячейки – 630 А.

- Наибольшее рабочее напряжение (линейное) – 12 кВ.
- Ток термической стойкости (длительность протекания 3 сек.) - не менее 20 кА.
- Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей ячейки (амплитуда) – не менее 51 кА.
- Степень защиты – IP31.
- Обслуживание ячейки – одностороннее.
- Оперативное напряжение - 220 В, 50 Гц. От источника бесперебойного питания, который поставляется комплектно с КУ.
- Вид линейных высоковольтных присоединений - Кабельный снизу.
- Исполнение коммутационных аппаратов - Стационарные аппараты.
- Вид управления – местное/дистанционное.
- Модульная ячейка должна быть с воздушной изоляцией.
- Ячейка не должна содержать сжатого газа (в том числе элегаза SF6) в качестве дугогасящей и изоляционной среды.
- Отсек сборных шин должен быть закрыт от случайного попадания предметов, воды, случайного прикосновения.
- Ячейка должна быть укомплектована ёмкостными делителями напряжения, через которые должны подключаться стационарные индикаторы наличия напряжения, а также гнезда для проведения «фазировки» в горячую (указатель наличия напряжения на кабеле, указатель наличия напряжения на сборных шинах) фазовым компаратором.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать безопасную работу в кабельном отсеке при наличии напряжения на сборных шинах.
- Заземляющие ножи ячейки должны иметь привод, обеспечивающий их быстрое, не зависящее от скорости оператора, включение (за счёт энергии пружин).
- В ячейке должен быть предусмотрен стандартный набор встроенных механических блокировок, предотвращающих ошибочные операции и доступ к частям, находящимся под напряжением.
- В ячейке необходимо предусмотреть съёмный пол.
- В отсеке КЛ должна быть конструкция для крепления КЛ, с немагнитными хомутами крепления.
- Ячейка должна быть устойчива к внутренней дуге.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать возможность подключения двух трёхжильных кабелей сечением 95 мм2 каждого или четырех одножильных кабелей сечением до 150 мм2.
- Расстояние от верхней части крепёжного хомута до места подключения кабеля в ячейке должно составлять не менее 700 мм.
- В конструкции ячейки должна быть одна рукоятка управления приводами аппаратов. Она должны быть надёжной, прочной, удобной в эксплуатации, а также обеспечивать антирефлексный принцип работы.
- Ячейка должна иметь мнемосхему, отражающую положения коммутационной аппаратуры, установленной в ней. Мнемосхема должна быть чёткой и хорошо читаемой.
- Ячейка должна иметь ключ местного управления аппаратами.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать работу на КЛ (ОМП, испытания) без её отбалчивания, снятия адаптеров (без использования силиконовой смазки), а также проведения других работ в кабельном отсеке ячейки.
- Конструкция ячейки должна иметь инспекционное окно для визуального контроля заземляющих ножей в положении «заземлено».
- Предусмотреть в составе ячейки систему многоканального бесконтактного температурного контроля, с выводом информации на устройство индикации, установленное на двери релейного отсека ячейки.

- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.
- Срок службы – не менее 20 лет.

Требования к высоковольтному выключателю, установленному в ячейке 10 кВ:

- Предусмотреть вакуумный выключатель.
- Привод выключателя 10 кВ - с электромагнитной защёлкой.
- Наибольшее рабочее напряжение (линейное) – 12 кВ.
- Номинальный ток – 630(1000) А.
- Ток термической стойкости (длительность протекания 3 сек.) - не менее 20 кА.
- Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в ячейку – не менее 20 кА.
- Номинальный ток электродинамической стойкости (амплитуда) – не менее 51 кА.
- Номинальное напряжение оперативного питания - 220 В, 50 Гц.
- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.
- Срок службы – не менее 20 лет.

Требования к устройству релейной защиты и автоматики (РЗА), установленной в ячейке 10 кВ:

- Релейную защиту выполнить в объёме, предусмотренном ПУЭ, которая должна обеспечивать необходимый уровень защиты (МТЗ с выдержкой времени, защита от перегрузки, ТО, ОЗЗ с действием на сигнал, ЗМН).
- Устройства микропроцессорной защиты унифицированы и должны иметь единый протокол связи с АСДУЭ (RS-485, Modbus). 1.3.3. Предусмотреть связь РЗА с АСУТП, но основные функции РЗА должны быть автономными не связываться с АСУТП.
- Устройства РЗА должны сохранять работоспособность, заданные параметры и программы действия после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением.
- Терминал РЗА должен иметь сигнализацию об исчезновении питающего напряжения.
- Система РЗА должны обладать функцией самодиагностики.
- Электромагнитная совместимость РЗА должна обеспечиваться согласно ГОСТР 51317.6.5.
- Система РЗА должна правильно и безотказно действовать на отключение выключателей оборудования при всех его повреждениях и нарушениях нормального режима работы.
- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Для организации электроснабжения потребителей собственных нужд блок-контейнера компрессорной установки, напряжением 0,4 кВ предусмотреть:

Силовой шкаф с одиночной секционированной автоматическим выключателем системой шин, с устройством АВР на 2 ввода. Работа АВР с двумя вводами и секционированной системой шин должна быть организована без выбора «рабочего» и «резервного» ввода – приоритет вводов предусмотреть равным. Обеспечить автоматическое восстановление схемы нормального режима электроснабжения (АВНР). Схема АВР должна быть реализована на автоматических выключателях.

Степень защиты не менее IP41, климатическое исполнение УХЛ4.

Предусмотреть установку источника бесперебойного питания 230 В, 50 Гц, для организации электроснабжения цепей оперативного управления электродвигателями особой группы первой категории надёжности электроснабжения (электродвигатели маслосистемы), с целью предотвращения отключения электродвигателей указанной системы при отклонениях, колебаниях напряжения в точке присоединения к электрической сети 0,4 кВ.

Щит 0,4 кВ должен иметь релейный и приборный контроль напряжения на вводах и секциях шин.

Токоподвод внешних кабелей 0,4 кВ к силовому щиту – нижний.

Тип системы заземления TN-S.

Должна быть обеспечена равномерная загрузка вводов силового щита. Подключение взаиморезервируемых электроприемников выполнить с разных секций силового щита.

Должна быть предусмотрена зоновая концепция защиты от перенапряжений на основе УЗИП класса защиты I+II.

Силовой щит должен обеспечивать возможность подключения всех внутренних электроприемников 0,4 кВ блок-контейнера здания компрессорной станции. Щит должен обеспечивать возможность подключения к нему двух питающих линий 0,4 кВ, марку кабелей уточнить у Генпроектировщика.

Все электрооборудование, в том числе освещение и отопление должно удовлетворять требованиям энергоэффективности и экологической безопасности.

Все поставляемое электрооборудование должно быть изготовлено в соответствии с техническими требованиями ГОСТ, отраслевых стандартов, СНИП, ПУЭ и других действующих документов РФ.

На все электрооборудование взрывозащищенного исполнения должны быть сертификаты на взрывозащиту, при необходимости разрешение на применение на опасных производственных объектах.

Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), внутри помещений не менее IP44.

Все электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах, должно быть взрывозащищенного исполнения соответствующее классу, категории и группе взрывоопасной смеси, но не ниже Exd.

Все оборудование и материалы, располагаемые в опасной зоне, должно иметь сертификат РФ на использование в зоне соответствующего класса опасности.

Завод-изготовитель должен предусмотреть установку клеммных соединительных коробок и кабельную разводку от данных коробок внутри блоков. Коробки разместить на границе блоков. Тип клемм принять винтовые. Исполнение коробок – взрывозащищенное.

Все электроподключения в границах блоков завод-изготовитель комплектует кабельными гермовводами, в том числе клеммную коробку двигателя главного привода компрессора.

Электроснабжение должно осуществляться по 1 категории надёжности электроснабжения, согласно ПУЭ. Из числа электроприемников 1-й категории необходимо выделить электроприемники, которые необходимы для безаварийной остановки компрессора в случае полного прекращения их внешнего электроснабжения. Обеспечение электроэнергией этих электроприемников должно быть предусмотрено, от третьего независимого источника бесперебойного питания.

В блок-боксе в соответствии с ПУЭ должно быть предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Освещение должно быть выполнено с применением светодиодных ламп, соответствовать нормам и правилам РФ. Во взрывоопасных зонах должны быть применены светильники, с классом взрывозащиты не менее Exd или Exe. Входные двери должны быть оборудованы внешним светильником со светодиодной лампой.

В комплект поставки электрических щитов включить пускозащитную аппаратуру, кабельную разводку от вводного устройства до шкафов управления, схему внешних кабельных подключений с обозначением клемм, предусмотреть два ввода питания со схемой АВР, с режимом работы – «два рабочих ввода + секционный выключатель». Блок АВР должен предусматривать следующие режимы управления блоком:

- ручной режим;
- автоматический режим.

В каждом щите должны быть предусмотрены шины N и PE по всей ширине отсека для подключения кабелей. Систему заземления электрооборудования принять TN-S. Каждый распределительный щит должен иметь устройство отключения питания. Цепи управления должны быть защищены от перегрузки и короткого замыкания. В устройствах тепловой перегрузки должен быть предусмотрен ручной возврат в исходное положение. В электрических

цепях освещения и розеток необходимо установить дифференциальные автоматы. Все аппараты защиты должны обладать достаточной отключающей способностью, а также селективностью с устройствами защиты верхнего уровня.

Корпуса электрических щитов, соединительных коробок и ИБП, должны размещаться вне взрывоопасной зоны. В щитах электрического управления должны размещаться только электрические компоненты. Приборы КИПиА и электрические аппараты управления и сигнализации размещаться в разных шкафах.

Цветовая кодировка сигнальных ламп, переключателей, кнопок и других органов управления должна соответствовать ГОСТ 29149-91.

Вспомогательные электродвигатели должны быть трехфазные на напряжение 380 В 50Гц. Напряжение питания двигателя главного привода принять 6 кВ. Все электродвигатели должны быть снабжены клеммными коробками с сальниковыми вводами соответствующего исполнения, согласно зоны установки. В объём поставки включить ЗИП (быстроизнашивающиеся детали, смазка подшипников и т.д.), необходимый для эксплуатации электродвигателей в течении не менее 3 лет. Паспорта, техническая и эксплуатационная документация на электродвигатели должна быть представлена на русском языке с расшифровкой данных, указанной на шильдах электродвигателей.

Кабели, прокладываемые во взрывоопасной зоне В-1А должны быть бронированными. Кабели должны иметь класс пожарной опасности по пределу распространения горения – ПРГ1 (НПБ 242-97), категории «А». Применение кабельных изделий с полиэтиленовой изоляцией и/или оболочкой во взрывоопасных зонах строго запрещено. Сечение кабелей должны быть выбраны согласно требованиям ПУЭ. Расцветка изоляции жил кабелей должна соответствовать ПУЭ глава 2.1. Предусмотреть защиту кабельных трасс на высоту до 2 м от уровня пола с помощью металлорукавов, кабельных коробов и трубной проводки.

Внутри блок-бокса, по периметру здания должен быть выполнен контур заземления из стальной полосы 40х4 мм. Расцветку шины заземления выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ. Предусмотреть выводы контура заземления для присоединения заземляющих проводников, а также подключения к данному контуру заземления корпусов технологического оборудования, электротехнического оборудования. Последовательное заземление оборудования не допускается. Корпус блок-бокса должен иметь не менее двух узлов для подключения внешнего контура заземления.

Для обеспечения электробезопасности должны быть применены защитные меры:

– защитное автоматическое отключение (в распределительной сети 0,4 кВ);
– двойную изоляцию;
– питание пониженным напряжением (в случае необходимости);
– уравнивание потенциалов;
– заземление корпусов электрооборудования, каркасов щитов и распределительных устройств, металлических кабельных конструкций, оболочек и брони силовых и контроллерных кабелей и пр.

Для защиты от статического электричества все технологические аппараты, а также технологические трубопроводы должны быть соединены с заземляющим устройством.

Молниезащита наружных сооружений выполняется в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.21.122-87, а также СО153-34.21.122-03.

Для ввода в блок-бокс кабелей, в боковой стене, сверху должны быть предусмотрены патрубки с универсальным уплотнением. Места ввода кабелей согласовать дополнительно с Заказчиком. В поставке предусмотреть ЗИП в кол-ве 10%, но не менее одной единицы на позицию.

Поставщик обязан провести комплекс шеф-монтажа и пуско-наладочных работ электрооборудования.

2.3 Требования к поставке аппарата воздушного охлаждения газа и поставке сепаратора газа.

Аппараты воздушного охлаждения и сепараторы до и после компрессорных агрегатов разрабатываются и поставляются по отдельным опросным листам.

2.4 Требования к поставке маслосистемы

Маслосистема компрессорного агрегата размещается внутри блок – контейнера и должна соответствовать климатическому исполнению согласно разделу 2.

Узлы и детали маслосистемы, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность компрессорного агрегата на максимально допустимом рабочем давлении и максимальной производительностью с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Маслосистема компрессорного агрегата должны быть поставлена в полной заводской готовности и укомплектована маслопроводами, арматурой и штуцерами. Все штуцера укомплектовать ответными фланцами (в т. ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев определяет разработчик оборудования.

В составе маслосистемы предусмотреть поставку насосов (1- рабочий, 1 - резервный) в комплекте с запорной арматурой и необходимыми датчиками КИП и А и кабельной продукции. Предусмотреть возможность слива отработанного масла из агрегатов и систем охлаждения, возможность заполнения маслосистемы свежим маслом.

Маслосистема должна быть оборудована сепаратором разделения масло-газ, для предотвращения уноса масла в газовый тракт, а также фильтрами грубой и тонкой очистки для полной подготовки масла возвращаемого в рабочий контур.

Маслосистема должна поставляться в комплекте с оборудованием КИПиА. Требования к оборудованию приведены в разделе 3.

Предусмотреть в комплекте поставки взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции.

2.5 Требования к поставке системы охлаждения масла

Система охлаждения масла должна представлять собой набор монтажных блоков полной заводской готовности, которые соединяются между собой трубопроводной обвязкой. Границей монтажного блока является ответный фланец. Охлаждающий агент – этиленгликоль.

Система охлаждения масла внутри блок – бокса компрессорного агрегата должны быть поставлена в полной заводской готовности и укомплектована трубопроводами, арматурой и штуцерами, с ответными фланцами. Ответные фланцы должны поставляться с крепежом, прокладками для присоединения к межблочным трубопроводам. Материальное исполнение ответных фланцев 09Г2С.

Узлы и детали системы охлаждения масла, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность компрессорного агрегата на максимально допустимом рабочем давлении и максимальной производительностью с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

В составе системы предусмотреть поставку теплообменного аппарата «масло - гликоль», для охлаждения масла. Поверхность аппарата должна обеспечивать эффективность теплообмена и иметь запас по тепловой нагрузки и расходу охлаждаемой среды 20%. В конструкции аппарата предусмотреть устройства для операций сборки и разборки аппарата. Конструкция теплообменника должна обеспечивать возможность вытеснения воздуха во время заполнения. Материальное исполнение аппарата должно быть выбрано в соответствие с учетом климатических условий места установки (УХЛ4) и коррозионной активности циркулирующих сред. В комплекте поставки аппарата предусмотреть поворотные кольца-заглушки. Предусмотреть ЗИП, инструмент, приспособление для ревизии и осмотра.

В объеме поставки системы охлаждения масла должно быть предусмотрено запорная и запорно-регулирующая арматура (на входе и выходе циркуляционных насосов, на входе и выходе из теплообменника, автоматический трехходовой кран (термостат) для перепуска горячего теплоносителя в холодный), а также жидкостный фильтр Y-го типа.

Блоки системы охлаждения размещается:

–аппарат воздушного охлаждения гликоля – на отдельном фундаменте, который не входит в объём поставки (расположение – на наружной технологической площадке);

–циркуляционные насосы гликоля – в блок - боксе компрессорного агрегата;

–расширительный бак – в блок - боксе компрессорного агрегата

и должны соответствовать климатическому исполнению согласно разделу 2.

Трубопроводы обвязки аппарата воздушного охлаждения гликоля с системой охлаждения масла внутри блок - бокса в поставке не предусматривать. Поставщик оборудования должен предоставить схему данных трубопроводов, с указанием диаметров, толщины стенки и требований к материальному исполнению труб.

Требования, предъявляемые к циркуляционным насосам.

Циркуляционные насосы этиленгликоля должен поставляться в полной заводской готовности, смонтированные на фундаментной раме.

В поставке насосного блока должно быть предусмотрено:

– циркуляционные насосы – 2 шт. (один – рабочий, один – резервный);
– запорная арматура на всасе и выкиде каждого насоса.

Блок циркуляционных насосов должен поставляться в комплекте с оборудованием КИПиА. Требования к оборудованию приведены в разделе 5.

Электродвигатель насоса должен быть во взрывобезопасном исполнении не ниже Exd в комплекте с устройствами уплотнения кабельного ввода и соответствовать требованиям п.2.3.

Предусмотреть в комплекте поставки взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции на границе технологического блока. Кабели КИПиА и электроснабжения внутри блока циркуляционных насосов подключить к источникам сигналов, источникам энергопотребления и уложить в оцинкованные кабельные лотки в пределах технологического блока. Лотки также включить в комплект поставки.

Требования, предъявляемые к расширительному баку.

Расширительный бак должен компенсировать колебания объема в пределах максимальной и минимальной температуры и поддерживать давление в требуемом рабочем диапазоне.

Охлаждающий агент – этиленгликоль.

Для определения объема системы охлаждения выполнить расчет.

2.6 Требования, предъявляемые к запорной и запорно-регулирующей арматуре.

Исполнение арматуры выполнить с учетом охлаждающего агента - этиленгликоля. Вся арматура должна быть фланцевого исполнения и комплектоваться ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09Г2С. Иметь класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011.

Требования к поставке арматуры

Арматура должна соответствовать соответствующему климатическому исполнению, с учетом расположения внутри блок-бокса или снаружи.

– материальное исполнение арматуры должно быть выбрано с учетом наличия в газе сероводорода и меркаптанов;
– класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011;
– привод – электрический;

Вся арматура должна быть фланцевого исполнения и комплектоваться ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09ГСФ.

Требования, предъявляемые к обратному клапану.

Исполнение клапана выполнить с учетом наличия в газе сероводорода и меркаптанов. Клапан должен быть фланцевого соединения и укомплектован ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09ГСФ. Иметь класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011.

2.7 Требования к системе вибродиагностики

Предусмотреть систему измерения вибрации с функциями виброанализа и вибродиагностики. Система должна включать в себя первичные преобразователи, промежуточные преобразователи, вторичные приборы. Первичные и вторичные преобразователи должны быть смонтированы на оборудовании вместе с необходимыми кабельными линиями в пределах технологических блоков. Вторичные преобразователи, в пределах технологических блоков, необходимо монтировать во взрывозащищенных клеммных коробках, установленных в пределах технологического блока. Выход вторичных преобразователей должен быть 4-20 мА. Технологический блок должен быть собран на заводе-изготовителе и транспортироваться к месту монтажа в собранном виде. Кабельные трассы от коробок вторичных преобразователей до шкафов управления в поставку не входят.

Система вибродиагностики должна быть интегрирована в систему управления компрессора (предусмотрены необходимые сигналы управления и блокировок).

Предусмотреть ЗИП на все элементы системы в количестве 10%, но не менее 1 шт.

В комплекте поставки должны быть учтены взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции. Кабели КИПиА и электроснабжения системы вибродиагностики подключить к источникам сигналов, источникам энергопотребления и уложить в оцинкованные кабельные лотки. Лотки также включить в комплект поставки.

3.Требования к автоматизированной системе управления

3.1 Общее

В объёме поставки требуется предусмотреть систему автоматического управления низкого (полевой КИП), среднего и верхнего уровня.

АСУ должна обеспечить эффективное функционирование объектов управления без постоянного присутствия персонала в зоне технологического оборудования, необходимое качество контроля и регулирования параметров, безопасные условия для персонала, окружающей среды и оборудования. АСУ должна представлять собой современный, промышленный, программно-технический комплекс (ПТК) на базе микропроцессорных средств с модульной архитектурой. ПТК СУ должен представлять собой открытую иерархическую, децентрализованную систему с применением стандартных протоколов межуровневого обмена, способную к расширению и интеграции с локальной автоматикой блочного оборудования, а также имеющий подсистему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), выполненную на соответствующем сертифицированном оборудовании с учетом требования приказа №96 от 11 марта 2013 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на отдельном контроллере, антипомпажную автоматическую систему, выполненную на отдельном контроллере.

АСУТП должна соответствовать уровню надежности SIL2.

АСУ должна выполнять следующие управляющие функции:

- контроль и регулирование технологических параметров (ПИ, ПИД, каскадное и пр.);
- визуализацию параметров и работы установки на панелях шкафов управления;
- световую и звуковую (предупредительную и аварийную) сигнализацию;
- автоматическое и ручное регулирование и управление технологическим оборудованием объекта в соответствии с заданной программой;

- автоматическое и ручное дистанционное управление электроприводами;
- защиту установки при аварийных состояниях.

Для контроля работы и управления двигателем главного привода компрессора предусмотреть пульт местного управления, расположенный непосредственно у компрессора. На данный пульт вывести сигналы: «Пуск», «Стоп», «Аварийный останов», «Ток статора двигателя главного привода» и технологические параметры, необходимые для оценки состояния компрессорного агрегата. Все необходимые приборы и коммутационные аппараты должны иметь соответствующую степень взрывозащиты, которая в свою очередь должна соответствовать классу помещения установки.

3.2 Требования к АСУ

Исполнение АСУ	Промышленное, во взрывозащищённом исполнении
Степень автоматизации	Полная
База построения СУ	
Архивация данных	Не менее чем за один год
Связь АСУ с системой верхнего уровня	Возможность организации передачи данных на верхний уровень Заказчика (интерфейс RS-485, Ethernet, протоколы Modbus TCP)
Вид резервного электропитания	Источник бесперебойного питания UPS с поддержкой полевого оборудования в течение 120 минут
Требования к системе АСУ ТП	Система должна быть разработана с учетом требований приказа №96 от 11 марта 2013 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

3.3 Функции системы на уровне технологического оборудования

Сбор, первичная обработка и хранение информации о состоянии оборудования и технологических процессах.

Автоматическое регулирование и управление установкой в соответствии с заданной программой.

Противоаварийная защита установки, контроль срабатывания защит и блокировок. Исполнение команд с пункта управления.

Контроль работоспособности контроллеров, полевых приборов и исполнительных механизмов.

Местное управление технологическими объектами. Обмен информацией с АРМ оператора, установленным на сенсорной панели управления.

Контроль параметров системы вибродиагностики.

3.4 Требования к программно-техническому комплексу Системы

Программно-технический комплекс Системы должен быть построен на унифицированных, серийно выпускаемых средствах, опробованных в промышленной эксплуатации.

Система должна обеспечивать непрерывное ведение технологического процесса, сохранять свои основные функции при выходе из строя отдельных элементов системы и позволять проводить текущий ремонт или замену элементов без остановки технологического оборудования. Режим работы системы - круглосуточный, в реальном масштабе времени.

Система должна охватывать все уровни производства и управления технологическими процессами, и быть совместимой с другими АСУ ТП.

Система должна иметь трехуровневую иерархическую структуру и включать в свой состав:

- элементы нижнего уровня (полевой КИП, оборудование связи);
- элементы среднего уровня (ПЛК, оборудование связи);
- элементы верхнего уровня (сенсорная панель).

В Системе должна быть предусмотрена децентрализация функций сбора, обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий.

В Системе должны быть применены средства визуализации состояния технологических объектов и процессов с использованием графических образов.

Система должна обеспечивать диагностику элементов, входящих в ее состав.

В Системе должно быть предусмотрено резервирование отдельных её элементов на наиболее опасных и ответственных объектах.

В Системе должны быть предусмотрены программные и аппаратные средства защиты от несанкционированного доступа и неквалифицированных действий персонала. Разрешенные пользователям функции должны определяться уровнем доступа. Действия персонала должны фиксироваться Системой в журнале событий.

В составе Системы должны быть предусмотрены устройства бесперебойного питания с двойным преобразованием, с возможностью мониторинга состояния источника бесперебойного питания системой автоматики и отображение на АРМ оператора.

Система автоматизации должна иметь расширенные функциональные характеристики (усовершенствованный мониторинг оборудования с диагностикой состояния: диагностика каналов ввода/вывода, термографический анализ, контроль точки росы газа и т.д., а также интеграцию АСУ ТП в системы более высокого уровня – автоматизации по протоколу и Modbus TCP).

Система должна обладать помехозащищённостью от воздействия электромагнитного излучения переносных радиостанций УКВ диапазона и сотовых телефонов (на частотах, используемых на территории РФ).

В комплект поставки программного обеспечения должны входить все необходимые лицензии на программное обеспечение.

Предусмотреть вывод параметров «состояние», «авария», «пуск», «стоп» от вспомогательных электроприводов в АСУТП, а также других необходимых технологических параметров.

Перечень сигналов от вспомогательных электроприводов компрессорного агрегата в систему АСУТП согласовать с Заказчиком на этапе разработки документации.

При разработке и интегрировании системы управления компрессором в существующую систему Поставщик должен обеспечить совместимость существующего ПО с системным ПО нового компрессора.

С целью реализации проверок, система ПАЗ должна обеспечивать возможность имитации сигнала любого параметра состояния технологического оборудования (процесса).

3.5 Требования к техническим средствам Системы

Поставляемая комплектно локальная система управления компрессорной станции низкого давления должны быть построена на базе программируемого логического контроллера.

. Тип базового контроллерного оборудования ЛСУ должен быть идентичен применяемому в АСУ ТП УПН и дополнительно согласован Заказчиком. Оборудование ИБП должно быть идентично применяемому в АСУ ТП УПН.

Интерфейс и протокол связи между ЛСУ и АСУ ТП УПН - Industrial Ethernet Modbus TCP/IP по FTP.

Программное обеспечение ЛСУ (дистрибутив), программное обеспечение разработчика (дистрибутив), алгоритмы управления в формате разработки, пароли должны быть переданы Заказчику при приёмке оборудования на склад УПТК ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Лицензии на всё программное обеспечение оборудования должны быть оформлены на ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Структурную схему АСУ ТП компрессорной станции низкого давления см. Приложение Р-1.

Место расположения ЛСУ – контроллерная №2 поз. 403.2

Система ПАЗ компрессора должна иметь свой индивидуальный контроллер. Антипомпажная система компрессора должна иметь свой индивидуальный контроллер.

Обмен информацией между контроллерами и АРМ оператора Заказчика должен осуществляться по стандартным протоколам обмена физического и информационного уровня.

Средства программирования контроллеров должны использовать графические языки высокого уровня (языки релейной логики, функциональных диаграмм и т.п.) и обеспечивать возможность местного и дистанционного программирования.

Контроллеры должны иметь встроенные средства самодиагностики. Система должна обеспечивать диагностику и самодиагностику своих технических средств в режиме нормальной эксплуатации:

- возможность тестирования всех элементов системы в любой момент времени;
- возможность проверки работоспособности датчиков и преобразователей;
- восстановление программного обеспечения с резервного носителя.

При обнаружении недостоверного входного сигнала система должна выдать сообщение оператору о неисправности и, если этот параметр задействован в контуре автоматического регулирования, управляющий сигнал указанного контура должен удерживаться системой на уровне, соответствующем последнему достоверному значению входного сигнала.

Применяемые в Системе средства измерений и контроллеры, содержащие измерительные каналы, должны иметь сертификаты об утверждении типа средств измерений.

Используемые в Системе электротехнические устройства, размещаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси. Технические средства должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась безопасность при их монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

Оборудование, используемое в Системе, должно обеспечивать работоспособность в соответствующих климатических условиях.

Автоматическое управление приточно-вытяжной вентиляции в блоке реализовать на контроллере ЛСУ.

Временный отказ технических средств или потеря электропитания не должны приводить к разрушению накапливаемой или усредняемой во времени информации и потере текущих значений заданий на регулируемые переменные.

Показатели надежности системы должны отвечать требованиям ГОСТ 24.701-86 и требованиям приказа №96 от 11.03.2013г Федеральной службу по экологическому, технологическому атомному надзору.

Автоматическое переключение на резервные устройства должно быть безударным и не должно приводить к остановке технологического процесса или агрегата.

В составе оборудования для Системы должны быть предусмотрены запас по каналам ввода/вывода в размере 20 % на момент ввода Системы в эксплуатацию и ЗИП 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования .

Технические средства системы должны быть устойчивы к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха.

Предусмотреть в поставке оборудования резервную копию программного обеспечения, на твердом носителе и дополнительный порт для данного носителя, для возможности перезагрузки ПО на случай отказа или повреждения ранее установленного ПО на контроллере.

Питание АСУТП, системы ПАЗ и антипомпажной системы должно быть выполнено по 1-й особой категории электроснабжения.

3.6 Требования к КИПиА

Использовать контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИПиА), имеющие практику применения в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Приборы должны выбираться с меж поверочным сроком не менее 3 лет.

Марку, модель применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики согласовать с профильной службой Заказчика и Проектного офиса «Развитие северных месторождений». Требования к приборам КИП изложены в СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-201 (Поставщику при необходимости запросить у Заказчика).

Для присоединения манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, термометров, датчиков температуры использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение ½ NPT.

С датчиками перепада давления использовать капилляры для выносных разделительных мембран заполненных с завода жидкостью (силиконовое масло, этиленгликоль) с температурными характеристиками соответствующими температуре процесса, температуре окружающей среды.

Для присоединения уровнемеров радарного, рефлекс-радарного принципа измерения, сигнализаторов уровня использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение 1”, ¾”.

Кабельные ввода КИПиА, ЗРА, электротехнического оборудования, клеммных коробок должны обеспечивать герметичный ввод кабеля и надёжное крепление металлорукова (брони), обеспечивающее переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

КИПиА, ЗРА по Протоколу Скоростного адресного доступа к удаленному преобразователю по токовой петле должны быть интегрированы в общую систему диагностики.

Аналоговый контроль параметров должен осуществляться, в основном, цифровыми электронными датчиками с цифровым протоколом (тип интерфейса согласовать с профильной службой Заказчика). Интеллектуальные датчики должны обеспечиваться функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности. Погрешность измерения параметров по давлению не более 0,1%, по температуре не более 0,5% полного диапазона измерения.

Оборудование КИПиА, размещаемые во взрывоопасных зонах всех классов, должны быть взрывозащищенными, пригодными для эксплуатации в зонах В-1а, В-1г (ПУЭ) или зоне 1 ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-99) со средами IIAT3 и видами взрывозащиты не ниже Exi и Exd. Защитные оболочки полевых КИП, местных щитов и других средств автоматизации, размещаемых в производственных зонах, должны быть не ниже IP54 по ГОСТ14254-96 (МЭК 529-89).

Все датчики должны комплектоваться кабельными вводами и монтажными кронштейнами. Датчики давления должны комплектоваться двухвентильными манифольдами. Датчики перепада давления должны комплектоваться трехвентильными манифольдами. Подключение датчиков давления и манометров к технологическому процессу выполнить с применением резьбы М20х15.

Установка и обвязка КИПиА должна допускать возможность его замены без останова технологического процесса. Для приборов, участвующих в системах защиты блокировки должны быть предусмотрены деблокирующие ключи с устройствами, регистрирующими количество и продолжительность отключения параметров.

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

3.7 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

В связи с тем, что данное оборудование будет интегрироваться в систему АСУ ТП ГКС дополнительные требования к защите информации от несанкционированного доступа не требуется.

3.8 Требования к видам Обеспечения

Информационное обеспечение

Информационное обеспечение системы должно содержать в соответствие с ГОСТ 34.201-89:

- описание информационного обеспечения системы;
- перечень входных сигналов и данных;
- перечень выходных сигналов (документов);
- описание систем классификации и кодирования;
- чертеж формы документа (видеокадра);
- описание организации информационной базы,
- структурная и функциональная схема системы;
- карта адресов Modbus;
- карты уставок, аварийных уставок, временных задержек;
- алгоритмы управления установкой.

Входные и выходные сигналы, обрабатываемые системой, должны удовлетворять следующим требованиям:

- электрические аналоговые - по ГОСТ 26.011-80;
- электрические с дискретными изменениями параметров - по ГОСТ 26.013-81.

В основу организации информационного обеспечения должны быть положены следующие требования - информационное обеспечение должно быть достаточным для реализации автоматизированных функций системы.

ИО должно обеспечить формирование отчетных форм, разработанных и утвержденных Заказчиком.

Организация человеко-машинного интерфейса, включая способы отображения информации на экране, диалоговые процедуры выдачи управляющих команд согласовываются заказчиком на этапе проектирования системы.

Информационное обеспечение должно обладать достаточностью для последующей разработки программного обеспечения, в то же время, не ограничивая программистов в поиске оптимальных программных решений и выполнено согласно ГОСТ 24.104-85.

Требования к лингвистическому обеспечению

Все прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский язык.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы должно обеспечивать выполнение всех функций, реализуемых в системе, и включает в себя программное обеспечение технологических контроллеров.

Программное обеспечение контроллеров должно разрабатываться с применением языков высокого уровня в соответствии со стандартом IEC 6131-3 или языка C++.

Системное программное обеспечение контроллеров должно включать:

- функции ввода-вывода;
- функции связи с верхним уровнем системы.
- Прикладное программное обеспечение контроллеров должно включать:
- программу контроля сигналов датчиков;
- программу контроля и управления работой задвижками, регуляторами
- программы контроля и управления электродвигателей, гидроприводов, другого технологического оборудования напрямую или через СУ;
- программы регулирования технологических параметров;
- программу обмена данными с Modbus-устройствами;
- программу конфигурирования каналов ввода/вывода;
- программы защиты и блокировок работы оборудования;

- алгоритмы управления установкой.

Программное обеспечение должно быть установлено на необходимые контроллеры, панели оператора и жесткий носитель и передано Заказчику со всеми необходимыми ключами и лицензиями.

Право собственности на переданное программное обеспечение принадлежит Заказчику (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»).

Техническое обеспечение

Комплекс технических средств (КТС) системы предназначен для реализации функций контроля, управления, диагностики АСУ ТП.

Состав комплекса технических средств:

- преобразователи технологических параметров (датчики);
- исполнительные механизмы управления насосным оборудованием (СУ);
- контроллеры;
- панель оператора, установленная на шкафу управления компрессором;
- соединительные устройства.

Дистанционное управление исполнительными механизмами и насосными агрегатами, ручное с помощью местных постов управления.

Аварийный останов установки при помощи установленных в модулях установки стоповых аварийных кнопок.

Все технологические параметры должны контролироваться современными средствами измерения, которые должны удовлетворять следующим условиям:

- включены в Госреестр как средства измерения с соответствующими сертификатами;
- условия эксплуатации по температуре окружающей среды -40...+50 °С;
- выходные сигналы с датчиков должны удовлетворять следующим требованиям;
- электрические аналоговые - по ГОСТ26.011-80;
- электрические с дискретными изменениями параметров - по ГОСТ26.013-8.

Датчики дискретных и аналоговых сигналов, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны иметь категорию взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», подключаться к входам контроллеров через барьеры искрозащиты с гальванической развязкой или запитываться от источников питания с искробезопасными входными каналами с защитой сигнальной цепи плавким предохранителем.

Дискретные входные и выходные сигналы от исполнительных механизмов, должны подключаться к контроллеру через промежуточные реле, устанавливаемые в шкафах управления указанными исполнительными механизмами, для обеспечения гальванической развязки и предотвращения выхода из строя входных/выходных каналов контроллера при неправильном подключении или случайном попадании на контрольный кабель высокого напряжения. Оборудование разместить в шкафу или шкафах фирмы Rital. Шкаф или шкафы автоматизации должны иметь законченный внутренний монтаж с пуско-наладкой на заводе-изготовителе.

Выполнить прокладку кабельных трасс от датчиков, устанавливаемых на технологическом оборудовании, до промежуточных взрывозащищенных клеммных коробок. Клеммные коробки установить на фундаменте компрессора или на границе технологических блоков. Кабельные трассы, клеммные коробки и монтажные материалы должны входить в объем поставки компрессора.

Предусмотреть возможность подключения интеллектуальных станций управления технологическим оборудованием имеющих протокол обмена Modbus TCP по сети RS- 485.

Панель управления компрессором должна размещаться на шкафу управления компрессором. Панель должна удовлетворять следующим требованиям:

панель должна быть сенсорной с цветным дисплеем;

диагональ и разрешение панели должны позволять свободно воспринимать визуальную информацию о технологическом процессе и состоянии параметров;

панель должна реализовывать как функции отображения состояния технологического процесса, так и функции управления исполнительными механизмами.

Предусмотреть 20% резерв по каналам ввода-вывода ПЛК.

Предусмотреть 20% резерв СИ и ПЛК (контроллеры, модули), но не менее одной единицы каждого типа.

Необходимо использовать источники бесперебойного питания активного типа с режимом работы «на линии» (on-line) с возможностью использования дополнительных батарейных модулей для дальнейшего увеличения мощности. Срок службы аккумуляторных батарей должен быть не менее 10 лет. ИБП должны поддерживать программно функцию дистанционного (по сети Ethernet) контроля за состоянием и зарядом батарей.

В поставке предусмотреть ЗИП в кол-ве 10%, но не менее одной единицы на позицию.

Требования по метрологии

Метрологическое обеспечение АСУТП должно удовлетворять требованиям Закона РФ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТов и Правил по метрологии. Метрологическое обеспечение ИС (измерительная система) должно соответствовать ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Поставщиком должны быть предоставлены следующие сведения и документы:

- Назначение ИС, и сведения об ее использовании в сфере (или вне сферы) Государственного метрологического контроля и надзора;
- Сертификат (свидетельство) об утверждении типа ИС, описание типа ИС, методику поверки, сертификаты об утверждении типа на СИ в составе ИС;
- Сведения об измеряемых величинах и их характеристиках;
- Перечни измерительных каналов и нормы их погрешностей;
- Условия измерений;
- Условия метрологического обслуживания;
- Документы об аттестации ПО;
- Разрешительная документация в соответствии с действующим законодательством;
- Методики измерений аттестованные в установленном порядке.

В спецификацию оборудования АСУТП должны быть включены специальные технические и программные средства для поверки и калибровки измерительных каналов.

Значения контролируемых параметров (технологического процесса, технологического оборудования) должны быть выражены в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» с учетом постановления правительства РФ № 879 от 31.10.2009.

Метрологическое обслуживание РСУ и системы ПАЗ должно обеспечивать возможность как поэлементной (покомпонентной), так и комплектной поверки измерительных каналов.

При поверке каналов РСУ и ПАЗ должна быть предоставлена возможность доступа ко всем элементам Системы для подключения образцовых приборов (калибраторов).

Все метрологические характеристики измерительных и управляющих модулей должны быть представлены фирмой-изготовителем в документации на технические и программные средства. Пределы допускаемых значений погрешности измерительных каналов не должны превышать норм технологического регламента. Значения диапазонов измерений и допускаемые приведенные погрешности должны быть определяющими при выборе оборудования и фирмы-поставщика.

Для подтверждения выбранных метрологических характеристик согласно ГОСТ 8.009-84 "Нормирование и использование метрологических характеристик средств измерении", испытания СИ должны проводиться согласно приказу Минпромторга России от 30 ноября 2009 г. № 1081.

Для средств вычислительной техники, участвующих в процессе измерения контролируемых параметров, должны быть обеспечены соответствующие условия эксплуатации (температура, влажность). Должен быть обеспечен контроль условий их эксплуатации в помещениях управления.

Размещение измерительных компонентов ИК (первичные преобразователи) выполнить непосредственно на технологическом оборудовании с помощью закладных монтажных деталей и изделий. Вычислительные компоненты разместить в шкафу автоматизации, либо при необходимости включить в состав измерительного компонента. Комплексные компоненты измерительных каналов должны размещаться в шкафу автоматизации.

Для осуществления совместимости измерительные компоненты должны иметь унифицированные выходные аналоговые и дискретные сигналы. Требования для совместимости АСУТП с верхним уровнем приведены в п. 5.2.

Все средства измерения в том числе электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, на момент сдачи АСУ ТП в приемно-сдаточные испытания должны иметь пригодность к эксплуатации) не менее половины меж поверочного срока, установленного для данного типа измерения. Приборы должны выбираться с меж поверочным сроком не менее 3 лет.

3.9 Требования к логическому, защитному заземлению КИПиА, АСУ ТП

При изготовлении оборудования предусмотреть клеммы, шины и места подключения к контурам логического и защитного заземлений. Места подключений отмаркировать соответствующими указательными знаками.

3.10 Требования к численности и квалификации персонала по обслуживанию КИПиА, АСУ ТП и электрооборудования

Система должна поддерживать как минимум три категории пользователей.

Оператор системы – пользователь, в функции которого входит оперативное управление и контроль за технологическим процессом.

Технолог системы – пользователь, в функции которого входит общий и оперативный контроль за работой АСУ ТП, контроль и поддержка качественных прикладных данных.

Администратор системы - пользователь, в функции которого входит администрирование системы и организация работы других пользователей. Первые две категории относятся к технологическому персоналу, остальные к обслуживающему персоналу.

Перед вводом АСУТП в эксплуатацию технологический и обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение. К технологическому персоналу относятся лица, непосредственно участвующие в принятии решений по управлению технологическим процессом и в выполнении функций защиты.

К обслуживающему персоналу относятся лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию, и выполняющие работы по техническому обслуживанию системы.

Обслуживающий персонал должен состоять как минимум из следующих категорий работников:

- Инженер АСУ ТП;
- Слесарь КИП 6 разряда;
- Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда;
- Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6 разряда.

Обслуживающий персонал должен иметь навыки и знания по работе с персональными компьютерами и пакетами прикладных программ для разработки SCADA – систем и программирования технологических контроллеров.

Для технологического персонала разработать и провести программу обучения и аттестации.

Система управления и автоматики, поставляемого оборудования, должно обеспечивать минимальное количество обслуживающего персонала. Организация-поставщик обязана:

- провести обучение обслуживающего персонала Заказчика навыкам обслуживания, необходимым для обслуживания поставляемого оборудования;
- разработать инструкции по обслуживанию оборудования;
- разработать инструкции для оперативного персонала Заказчика;

- разработать и предоставить руководство программиста, для перезагрузке системы в случая программного сбоя или необходимости вывода установки в безопасное состояние.

3.11 Требования к интеграции в существующую систему

Предусмотреть взаимосвязанную работу антипомпажных систем проектируемого и существующих компрессоров.

Предусмотреть систему распределения нагрузки на базе мастер-контроллера. Контроллер разместить в отдельном шкафу. Для совместной работы проектируемого и существующих компрессоров выполнить доработку существующего ПО системы распределения нагрузки.

4.Требования к сосудам и аппаратам, поставляемым с компрессором

Материальное исполнение сосудов должно быть выбрано с учетом содержания в среде сероводорода и меркаптанов.

Сосуды, работающие под давлением, должны быть укомплектованы предохранительными клапанами, с приложением расчетов пропускной способности.

Сборочный чертеж аппарата обязательно должен содержать следующие данные:

- наименование аппарата и его индекс;
- величину рабочего давления, МПа;
- величину расчетного давления, МПа;
- условия гидравлического и/или пневматического испытания (вид, среда, температура среды), включая величину пробного давления;
- значение максимальной и минимальной рабочей температуры среды, °С;
- минимальную допустимую отрицательную температуру стенки аппарата, находящегося под давлением, °С;
- расчетную температуру стенки (максимальную и минимальную) с учетом режима пропарки и промывки, °С;
- характеристику рабочей среды с указанием наименования (состава), взрывоопасности (категории взрывоопасности по ГОСТ Р 51 330.11-99), воспламеняемости (группы взрывоопасных смесей газов и паров по температуре самовоспламенения по ГОСТ Р 51330.5-99) и токсичности с указанием класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76.
- данные по штуцерам и люкам с указанием условного прохода, условного давления и номера нормативного документа, а также истинное расположение штуцеров и люков;
- объем, м3;
- объем контроля сварных швов радиографическим или (и) ультразвуковым методом;
- скорость коррозии, мм/год;
- величину прибавки на коррозию и эрозию, мм;
- расчетный срок службы сосуда;
- требование о 2-х годичном межремонтном периоде;
- массу порожнего аппарата, включая внутренние устройства, кг;
- массу трубного пучка (для теплообменников), кг;
- марки материалов основных элементов сосуда и аппарата, включая сварочные материалы;
- группу сосуда по ГОСТ Р 52630-2006;
- схему строповки для аппаратов массой более 1 т.;
- вид термообработки с указанием режима;
- коэффициенты прочности сварных соединений;
- нормы оценки качества сварных соединений;
- объем и вид неразрушающих испытаний.

Оборудование (включая вспомогательное оборудование) должно быть спроектировано и сконструировано на срок службы не менее 20 лет и на 2 (два) года непрерывной эксплуатации.

5.Требования к трубопроводам и составным частям

При выборе материалов и изделий для трубопроводов, входящих в состав технологических блоков, следует руководствоваться ФНиП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ Ростехнадзора от 21.12.21. N444), а также указаниями других нормативно-технических документов, устанавливающих их сортамент, номенклатуру, типы, основные параметры, условия применения и т.п.

Толщина стенки труб и деталей трубопроводов должна определяться расчетом на прочность в зависимости от расчетных параметров, коррозионных и эрозионных свойств среды по нормативно-техническим документам применительно к действующему сортаменту труб. При выборе толщины стенки труб и деталей трубопроводов должны учитываться особенности технологии их изготовления (гибка, сборка, сварка). Трубопроводы должны быть защищены от наружной коррозии.

Фланцевые соединения должны размещаются в местах, открытых и доступных для визуального наблюдения, обслуживания, разборки, ремонта и монтажа. Расположение трубопроводов должно обеспечить удобство их обслуживания.

На трубопроводах должно быть указано их назначение и направление движения продуктов.

На трубопроводах, там, где это необходимо предусмотреть в комплекте поставки теплоизоляцию.

Проектирование, изготовление, контроль и испытания трубопроводов, входящих в состав поставочных блоков, должны соответствовать ФНиП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». При этом следует обратить особое внимание на требование по контролю сварных швов при сварке трубопроводов, входящих в блоки I категории взрывоопасности.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов проводится в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Окраска оборудования должна быть выполнена в соответствие с требованиями предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и Маркировка трубопроводов должна быть выполнена до отгрузки изделий Заказчику.

Документация на трубопроводы или сборочные единицы, поставляемые изготовителями, должна разрабатываться и поставляться в комплекте с поставляемыми изделиями.

6.Требования по охране окружающей среды

В паспорте, техническом описании, инструкциях или других сопроводительных документах на технологическое оборудование, являющееся источниками локальной вибрации и шума, необходимо указывать:

- назначение и область применения;
- наличие конструктивных решений, исключающих или ограничивающих неблагоприятное влияние вибрации, шума и др.;
- вибрационные характеристики, приведенные для всех номинальных режимов работы и измеренные в трех направлениях ортогональной системы осей координат, точки измерения должны быть указаны на чертежах;
- шумовые характеристики;
- типовые режимы испытаний, способы и средства воспроизведения типовых режимов, методы и средства контроля, контрольные точки для проведения измерений, правила приемки, объем выборки, периодичность испытаний и т.д.

Проектируемое технологическое оборудование, являющееся источником локальной вибрации, должно соответствовать требованиям действующих санитарно-эпидемиологических норм по производственной вибрации (ГОСТ 12.1.04.3-90 «Вибрационная безопасность» и СН 2.2.4/2.1.8.566-96).

При применении оборудования, создающего шум, следует предусматривать применение средств и методов, снижающих уровни шума в источнике его возникновения и на пути распространения и достигать значений, указанных в СН 2.2.4/2.1.8.562-96, ГОСТ 12.1.003:

- применение дистанционного управления и автоматического контроля;
- применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин для наблюдения за ходом технологического процесса;
- устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума.

В паспорте, техническом описании, инструкциях или других сопроводительных документах на технологическое оборудование, являющееся источниками загрязнения окружающей среды при эксплуатации необходимо указать:

- возможные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ – состав, количество;
- возможные образования твердых бытовых отходов – состав, количество;
- возможных образований загрязняющих стоков – состав количество;
- меры по их обезвреживанию (утилизации).

7.Требования по охране труда и промышленной безопасности

Перед вводом компрессорного агрегата в эксплуатацию технологический и обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение. К технологическому персоналу относятся лица, непосредственно участвующие в принятии решений по управлению технологическим процессом и в выполнении функций защиты.

Для технологического персонала разработать программу обучения и аттестации.

Технологические системы, их отдельные элементы, оборудование должны быть оснащены необходимыми запорными и предохранительными устройствами, средствами регулирования и блокировки, обеспечивающими безопасную эксплуатацию, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

Открытые движущиеся и вращающиеся части оборудования, аппаратов, механизмов и т.п. ограждаются или заключаются в кожухи.

Ограждение должно быть быстросъемным и удобным для монтажа.

Конструкция и крепление ограждения должны исключать возможность непреднамеренного соприкосновения, работающего с ограждаемым элементом.

Должны быть приняты все меры для сведения шума к минимуму. Допустимый уровень звука и звукового давления в рабочих зонах должны соответствовать ГОСТ 12.1.003. Если нельзя удовлетворить допустимые уровни шума – 70 Дб(А). Продавец должен четко это указать в своем предложении, в своем объеме поставки предусмотреть шумопоглощающие кожухи и предусмотреть любые иные возможные средства для удовлетворения допустимых значений.

Если значения шумовых характеристик будут превышать требуемые, но соответствовать лучшим показателям мировых аналогов, то будет допустимо установить технически достижимые характеристики шума в соответствии с установленным порядком. (Должно быть оценено специалистом по шуму и (или) Заказчиком.)

Шумовые характеристики оборудования входящего в состав компрессорного агрегата или их максимальные значения должны быть указаны в паспорте (формуляре), либо в инструкции (руководстве) по эксплуатации оборудования. Поставщик оборудования, служащего источником шума, должен указать на отдельных листах вышеперечисленной документации уровни шума в Дб (А), в зависимости от частоты вращения.

Для обеспечения допустимого эквивалентного уровня звука время пребывания обслуживающего персонала в рабочих зонах установки должно быть указано в эксплуатационной и ремонтной документации.

Для защиты сосудов и аппаратов от превышения давления выше расчетного на каждом сосуде или аппарате, или группе сосудов или аппаратов, в которых могло бы возникнуть допустимо высокое давление, должны устанавливаться предохранительные клапаны со сбросом горючих газов на факел.

Все предохранительные клапаны и их вспомогательные устройства должны быть защищены от произвольного изменения их регулировки.

8.Требования к маркировке, упаковке, консервации при транспортировке

Поставщик, перед отгрузкой оборудования, проводит процедуры по консервации всего оборудования, включая КИП и электрические аппараты, с целью обеспечения сохранности компрессорного агрегата, его составных частей и систем и поддержание их в надлежащем состоянии, в течение всего срока транспортировки и хранения, до тех пор, пока Заказчик не сможет приступить к его эксплуатации.

Для обеспечения сохранности отдельных узлов (приборы и датчики КИП и А, предохранительные клапаны, приводы регулировочной арматуры и т.д.) блоков компрессорного агрегата при транспортировке допускается их демонтаж и отдельная транспортировка при условии выполнения работ по их обратному монтажу силами пусконаладочной бригады Поставщика.

Установка будет доставляться на площадку строительства железнодорожным или автомобильным транспортом.

Упаковка основного оборудования должна обеспечивать защиту от коррозии и повреждений во время транспортировки железнодорожным и автомобильным транспортом, а также быть приспособлена к крановым перегрузкам и перевозкам по железным дорогам Российской Федерации.

Упаковка должна быть исправна и не иметь внутренних и внешних дефектов, уменьшающих её прочность. Продавец несет ответственность перед Покупателем и обязан возместить ему в полном объеме убытки, возникшие от порчи, повреждения или поломки основного оборудования и/или его частей вследствие их ненадлежащей и/или некачественной упаковки.

Продавец составляет для каждой упаковки упаковочный лист на русском языке, указывающий номер Договора, количество ящиков, упакованные изделия и их количество, вес нетто и брутто.

Маркировка выполняется отчетливо несмываемой краской на боковых сторонах:

- Договор №;
- Продавец;
- Покупатель;
- Грузополучатель;
- Контактное лицо;
- Ящик №;
- Вес брутто;
- Температура хранения содержимого упаковки.

Места, требующие специального обращения, должны иметь дополнительную маркировку:

- Верх!
- Осторожно!
- Не кантовать!.

Требования к упаковке и маркировке должны соответствовать «Техническим условиям по упаковке, маркировке, консервации и транспортировке» ТУ VDD-SLI-T-ME-SPE-CPF-0031.

В случае упаковки частей Основного Оборудования в контейнеры и/или ящики в каждую единицу тары должны упаковываться такие части Основного Оборудования, которые имеют одинаковую температуру хранения (допустимая разница в температурах хранения в одной упаковке частей Основного оборудования составляет 5 градусов по Цельсию).

Упаковка должна обеспечивать сохранность Основного Оборудования при условии хранения на приобъектном складе Покупателя в течение минимум 12 месяцев с даты поставки при температуре от плюс 35 до минус 40 градусов Цельсия.

На ящиках с оборудованием, требующим особых условий складирования, с трех сторон, там, где нанесена маркировка, проводится водостойкой краской цветная полоса шириной 2-3 см косой линией, а именно:

- для складирования под крышей – зеленая;
- для складирования в закрытых помещениях – синяя;
- для складирования в помещениях с плюсовой температурой – красная.

Оборудование КИПиА и АСУТП, входящее в состав Основного Оборудования, имеющее разные температуры хранения, должно быть упаковано в разные ящики (контейнеры) с нанесением соответствующей маркировки, отличной от других упаковок.

Поставляемое Основное Оборудование по своим геометрическим (длина, высота, ширина) и весовым параметрам должно быть приспособлено к транспортировке по железным дорогам Российской Федерации в универсальных вагонах (платформах).

Продавец не менее чем за 15 дней до поставки Основного Оборудования обязан направить Покупателю информационный лист.

В тексте информационного листа должна быть отражена следующая информация: дата предполагаемой поставки соответствующей партии Основного Оборудования, Грузоотправитель, Грузополучатель, наименование поставляемого оборудования, № и дата договора.

Кроме того, Продавец обязан в течение одного рабочего дня с даты отгрузки соответствующей партии Основного Оборудования направить Покупателю комплектовочную ведомость к комплекту поставки, упаковочные листы со ссылкой на транспортное средство, ЖД квитанцию, либо ТТН.

Поставщик обеспечивает демонтаж и отдельную упаковку любого компонента, который не рассчитан на условия транспортировки в собранном состоянии.

Окончательную транспортную схему для завоза грузов Поставщик согласовывает с Заказчиком.

9.Требования к надежности, эксплуатации и обслуживанию

Все детали и узлы компрессора, подвергающиеся износу или усталостному разрушению (вкладыши подшипников, узлы уплотнений), подлежащие частой смене, должны быть изготовлены из высококачественных материалов.

Узлы и детали компрессорных агрегатов, работающие под давлением, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность агрегата на максимально допустимом рабочем давлении с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Материалы должны быть выбраны в зависимости от транспортируемой среды, с учетом ее коррозионных свойств, исходя из срока эксплуатации их не менее 20 лет.

Конструкция должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс.

Гарантий срок на компрессорный агрегат и дополнительное оборудование – не менее 3 лет с даты подписания акта пуско-наладочных работ.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 25 000 часов.

Средний ресурс до среднего ремонта (при его необходимости) – не менее 16 000 часов.

Полный средний ресурс не менее 20 лет.

Количество часов работы и пуска компрессора должно регистрироваться счетчиком часов работы и количества пусков.

Продавец должен представить показатели надежности компрессорного агрегата (в часах):

наработка на отказ;

периодичность остановки агрегата на профилактику;

срок до капитального и среднего ремонта (структуру ремонта);

межремонтный цикл.

Трудозатраты на проведения капитального ремонта должны составлять не более 2000 чел./ час.

10.Требования к объему технической части предложения поставщика, предлагаемого на тендер

Техническая часть предложения должна предоставляться комплектно в соответствии с требованиями Технического Задания. Все приложения к предложению должны быть пронумерованы и перечислены в перечне технической части предложения. В случае если предложения направляются в электроном виде, документация в составе технического предложения должна быть в формате «pdf». Все документы должны быть указаны в перечне. Пакет разрешительных документов и объем поставляемой документации должен соответствовать требованиям технических регламентов Евразийского таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 012/2011 «О безопасности машин, работающих во взрывоопасных средах».

В техническую часть предложения должны быть включены:

1. Референт-лист поставок запрашиваемого типа оборудования с аналогичными техническими характеристиками и объемом поставки. В референц-листе должны быть указаны:
   - заказчик;
   - год поставки;
   - основные технические характеристики оборудования.
2. Сведения о годовом доходе Претендента, заявившегося на тендер.
3. Подтверждение объема поставки оборудования в соответствии с ТЗ.
4. Перечень технических характеристик в соответствии с таблицей 4.3.
5. Подтверждение, что необходимые испытания, в том числе стендовые испытания на Заводе-изготовителе, будут проведены в соответствии со стандартами РФ и требованиями Заказчика.
6. Наименование и местоположение завода изготовителя оборудования.
7. Чертежи (эскизы) оборудования, включая:
   - габаритный и монтажный чертеж;
   - чертеж общего вида со вспомогательными трубопроводами и спецификацией;
   - принципиальные схемы вспомогательных систем (охлаждение, смазка, байпасирование) и спецификации на них;
   - планы размещения оборудования в пределах компрессорной установки;
   - сборочный чертеж сечения ЦК;
   - схемы электрические и КИП и А;
   - графики рабочих характеристик с указанием потребляемых мощностей при нагрузках 70%, 80%, 90%, 100% от производительности.
8. Подтверждение о том, что техническая и разрешительная документация будет включена в объем поставки компрессорного агрегата. Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно ТЗ и законодательства РФ.
9. Любые отклонения от требований настоящего ТЗ должны быть указаны в Предложении Поставщика с пояснением причин отклонения.
10. Подтверждение о том, что основные технические решения и принципиальные схемы будут согласованы Поставщиком с Заказчиком не позднее 30 календарных дней после подписания Договора поставки в письменном виде. Перечень основных технических решений смотри в приложении 2,3.
11. Описание работы компрессорного агрегата (установки).
12. Перечень применяемых жидкостей:
    - охлаждающего агента и объем оборудования системы без трубопроводов;
    - масел в маслосистеме, объем оборудования системы без трубопроводов, а также возможность использования масла брендов «ЛУКОЙЛ», «ТЕБОЙЛ», «OMV» с указанием конкретной марки масла;
    - материалов с нормами расхода по смазочным материалам.
13. Ожидаемые данные по уровню звукового давления.

14. Список основных быстроизнашивающихся деталей.
15. Список запасных деталей, необходимых для эксплуатации во время гарантийного срока и в течение 3-х лет с подтверждением о включении в объем поставки.
16. Список специальных инструментов, применяемых для монтажа, технического обслуживания и ремонта с подтверждением о включении в объем поставки.
17. Периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию. Информация по требуемым трудозатратам при проведении работ по капитальному ремонту.
18. Информация о сроках службы отдельных составных частей установки.
19. График поставки оборудования.
20. Подтверждение о проведении шефмонтажа и пуско-наладочных работ. Стоимость данных работ должна быть учтена и указана в коммерческой части тендерного предложения.
21. Предложения, не соответствующие по объему предоставляемой информации требованиям настоящего Технического Задания по решению технических экспертов Заказчика, могут не рассматриваться и не комментироваться.

11.Требования к сопроводительной документации и перечень документов, поставляемых вместе с оборудованием

Общие требования:

Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:

- наименование изготовителя;
- наименование заказчика;
- наименование площадки;
- тип установки;
- наименование и номер позиции оборудования;
- номер документа или чертежа;
- номер изменения.

Текстовые документы должны иметь титульный лист.

Вся поставляемая документация должна быть на русском языке, в трех комплектах в бумажном виде и на DVD.

1.Перечень документов (опись).

2.Паспорт компрессорного агрегата включая:

- Габаритный и монтажный установочный чертеж и деталировочная спецификация;
- Чертеж общего вида со вспомогательными трубопроводами и деталировочная спецификация, в том числе на маслостанцию, промохлаждение, систему охлаждения масла;
- Сборочный чертеж сечения компрессорного агрегата и деталировочная спецификация, сборочные чертежи основных узлов (ротор, корпус и др.);
- Схемы электрические и КИП и А, а также соответствующая деталировочная спецификация;
- Чертеж установочный электрический и КИП и А, а также соответствующий перечень подсоединений;
- Чертеж фундамента;
- Схемы строповок монтажных узлов агрегата;
- Протокол приемки на предприятии – изготовителе;
- Сертификаты (Акты) заводских испытаний;
- Карточка шума;
- Уровни вибрации и шума при параметрических испытаниях с указанием допустимых;
- Сертификаты на материалы основных деталей и оборудования;
- Полный перечень деталей для всего поставляемого оборудования и вспомогательных устройств;
- Потребность в реагентах и вспомогательных материалах и спецификация на них;
- Перечень ЗИП;

3.Перечень вспомогательного оборудования (механического, энергетического, КИП)

4. Паспорта на сосуды, трубопроводы, ППК и другие технические устройства, входящие в комплект оборудования компрессорной установки;

5. Свидетельство о взрывозащищенности для электродвигателей на соответствие, стандартам нормативных документов государства, на территории которого находится Заказчик.

6. Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, включая:

- Инструкция по транспортировке, складированию и хранению;
- Инструкция по монтажу основного и вспомогательного оборудования;
- Инструкция по эксплуатации электрооборудования;
- Инструкция по пуско-наладке после ремонта оборудования;
- Инструкция по пуску и эксплуатации с рекомендациями по методам и объемам контроля технического состояния;
- Монтажные и принципиальные электрические схемы;
- Перечень операций по техническому обслуживанию и ремонту со сроками межремонтных пробегов;
- Перечень смазочных материалов компрессорного агрегата и привода;
- Предлагаемый перечень установок сигнализаций и блокировок для каждой позиции компрессорного агрегата, по требуемому объему поставки КИП и А.

7.Паспорта на электродвигатели, приборы, аппараты и оборудование;

8. Декларация о соответствии требованиям Евразийского таможенного союза. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

9.Сертификат о подтверждении типа, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ;

10.Сертификат соответствия ГОСТ Р/ Сертификаты на взрывозащищённое оборудования;

11.Техническая документация на поставляемое субпоставщиками вспомогательное оборудование, детали и узлы;

12.Перечень основных быстроизнашивающихся деталей с нормами их отбраковки;

13.Перечень специального инструмента, необходимого для монтажа технического обслуживания и ремонта агрегата;

14.Свидетельства о первичной поверке средств измерений;

15.Свидетельства Росстандарта об утверждении типа средств измерений на измерительные приборы и преобразователи, исполнительные органы противоаварийных устройств, измерительные каналы систем контроля, регулирования и защиты, расходомеры и другие средства измерения;

16.Сертификаты соответствия требованиям «Технологического регламента о требованиях пожарной безопасности»;

17.CD-R с разработанным и отлаженным на объекте прикладным ПО контроллеров, панели оператора, руководством оператора, руководством системного программиста, электрическими принципиальными схемами АСУ ТП;

18.омплект технической документации на оборудование КИП:

- Паспорт и руководство по эксплуатации на русском языке;
- Методика поверки*;
- Отметка о первичной поверке (сертификат о проведении первичной калибровки);
- Сертификат (свидетельство) об утверждении типа и проверки прибора. *

*-если входит в комплект поставки производителя, согласно описанию типа.

12.Перечень информации и конструкторской документации для проектного института от Поставщика компрессорного агрегата

Представленная на согласование конструкторская документация должна давать полное представление о габаритах и конструкции предлагаемого оборудования; взаимодействии составных частей; сборке, разборке и контроле составных частей (сборочных единиц и деталей); сведения по эксплуатации изделия; а также полное расчётное обоснование

конструкции. Все геометрические размеры, используемые при выполнении прочностных расчетов, должны быть явно или косвенно представлены на чертежах.

В состав передаваемой документации должны входить конструкторская документация, с таблицей блокировок и сигналов для разработки АСУ ТП, инструкция по монтажу, с указанием весов по каждому отдельному блоку, ведомость монтажных работ, выполняемых на площадке строительства, сметная документация на выполнение монтажных и пусконаладочных работ. Необходимо предоставить сертификаты соответствия и соответствие техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» компрессора и оборудования в комплекте с компрессором.

Техническая часть предложения для проектного института должна содержать следующую информацию:

1. Конструкторскую документацию в объеме:

- технологические, электрические схемы, схемы подключений внешних проводок, схемы автоматизации, схемы систем ОВ и КВ, схемы систем сигнализации;
- габаритно-присоединительные чертежи оборудования, перечень применяемых труб, арматуры, деталей;
- размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов;
- типы и диаметр анкерных болтов с размера выступающих частей (если анкерные болты поставки Заказчика, то указать длину заделки болта в бетон и класс прочности бетона или призменную прочность);
- значение нагрузок (статических и динамических) на уровне верха фундаментов для наиболее неблагоприятных сочетаний.

2. Дополнительно согласовать с проектным институтом характеристики электродвигателя расчет мощности главного приводного электродвигателя.

Руководство по эксплуатации содержащее:

- описание работы установки;
- информация о сроках службы отдельных составных частей установки;
- периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию;
- список применяемых материалов с нормами расхода по смазочным материалам;
- список специальных инструментов, применяемых для монтажа, технического обслуживания и ремонта;

3. Паспорт на компрессорный агрегат.

4. Ведомость объемов работ на монтаж основного и вспомогательного оборудования, входящего в объем поставку компрессорного агрегата, за исключением монтажных работ, выполняемых Поставщиком оборудования.

Вышеуказанную документацию передать Проектной организации в течение одного месяцев с момента заключения договора или согласовать сроки предоставления проектной документации с Заказчиком и Проектной организацией. Объем передаваемой документации дополнительно согласовать с Проектной организацией, определить последовательность и сроки выдачи материалов необходимых для проектирования и прохождения Государственной экспертизы.

До заключения договора поставки Поставщик должен, в обязательном порядке, согласовать проектную документацию, а также габаритные размеры оборудования с Генпроектировщиком и Заказчиком.

13.Требования по эргономике и технической эстетике

Требования к эргономике рабочих мест должны удовлетворять ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ Р50923-96 и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Система должна обеспечивать пользователей средствами общения с системой. Язык взаимодействия системы и пользователей должен быть русский. Языковые средства должны обладать свойствами удобства, однозначности, ясности, лаконичности и простоты для пользователей и обеспечивать эффективное выполнение функций системы.

Органы управления и визуальные средства отображения должны быть сгруппированы в соответствии с требованиями обеспечения наиболее эффективных действий оператора в процессе управления.

Пульты управления должны быть выполнены в соответствии с нормами эргономики.

При компоновке видеокадров станции инженерного обслуживания и станции оперативного контроля и управления применять следующие принципы:

- принцип функциональной организации – группировка технологических объектов по технологическим операциям;
- принцип последовательности и логики действий – размещение технологических объектов в соответствии с порядком протекания автоматизируемого процесса;
- пространственное соответствие – расположение элементов отображения информации в соответствии с реальным размещением отображаемых элементов процесса;
- принцип частоты использования – наиболее часто используемая информация должна размещаться в зонах наиболее удобных для восприятия оператором;
- быстрота доступа – отсутствие длинных цепочек связанных видеокадров, для получения доступа к необходимой информации;
- лаконичность – ограничение элементов на видеокадре минимально необходимыми и достаточными для информирования оператора о состоянии объекта и выбора им оптимального способа воздействия на процесс;
- обобщение и унификация – исключение на схеме всех несущественных особенностей объекта и унификация видеокадров одного класса и их элементов;
- автономность – разделение на видеокадре автономно работающих узлов и агрегатов;
- структурность – использование четких, легко запоминаемых и различимых друг от друга элементов, обозначающих оборудование.

Для обеспечения готовности (бдительности) оперативного персонала предусмотреть звуковую и световую предупредительную и аварийную сигнализацию по следующим требованиям;

- предусмотреть подтверждение обнаружения сигнала технологическим персоналом (квитирование);
- время действия сигнала – до обнаружения и подтверждения технологическим персоналом;
- предусмотреть повторное включение звуковой сигнализации при наличии неподтвержденных аварийных сигналов;
- предусмотреть повторное включение звуковой сигнализации при длительном действии аварийного сигнала;
- предусмотреть возможность изменения временной задержки повторного включения звуковой сигнализации для всех вышеперечисленных случаев.
- предусмотреть следующее цветовое кодирование значений технологических параметров, состояния оборудования и сигнализации:
  - недостоверное значение – серый;
  - достоверное значение (нормальное состояние) – зеленый;
  - достоверное предельное значение (максимальное или минимальное) – желтый;
  - достоверное аварийное значение (максимальное или минимальное) – красный;
  - предусмотреть вывод трендов на печать.

Расположение экранов автоматизированных рабочих мест должно обеспечивать возможность визуального наблюдения за процессом (высота, расстояние от глаз, угол зрения) и удобный подход. Дисплей АРМ должен быть расположен так, чтобы к нему одновременно могли подойти с целью анализа технологического процесса минимум три человека.

Периферийные устройства (принтеры) должны подключаться без особых затрат времени. Принтеры должны быть установлены в непосредственной близости от автоматизированных рабочих мест.

Информация о технологических параметрах должна представляться в единицах измерения соответствующей физической величины с указанием знака и обозначения единиц измерения.

Компоновка шкафов АСУ ТП должна обеспечивать удобство и комфортность работы обслуживающего персонала.

Для обеспечения надежного и непрерывного контроля и управления технологическим процессом средства отображения и управления могут дублироваться.

Система должна обеспечивать возможность просмотра ретроспективной информации (истории хода процесса) в виде графиков (трендов), характеризующих динамику процесса. Наложение нескольких графиков на одном экране, включая сработки дискретных аварийных сигналов. Авто-масштабирование выводимых трендов по шкале и сохранение набора перьев.

Таблица В.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	**Мольные доли**
Метан (CH_4)	0,3794
Этан (C_2H_6)	0,1004
Пропан (C_3H_8)	0,1408
и-Бутан (i- C_4H_{10})	0,0231
н-Бутан (n- C_4H_{10})	0,0624
и-Пентан (i- C_5H_{12})	0,0101
н-Пентан (n- C_5H_{12})	0,0079
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,1353
Азот (N_2)	0,0293
Диоксид углерода (CO_2)	0,0103
Гелий (He)	0,0001
Вода (H_2O)	0,0284
Сероводород (H_2S)	0,0713
Водород (H_2)	0,0004

Предварительный габаритный чертеж на блок компрессорную станцию низкого давления представлен на рисунке В.2.

Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

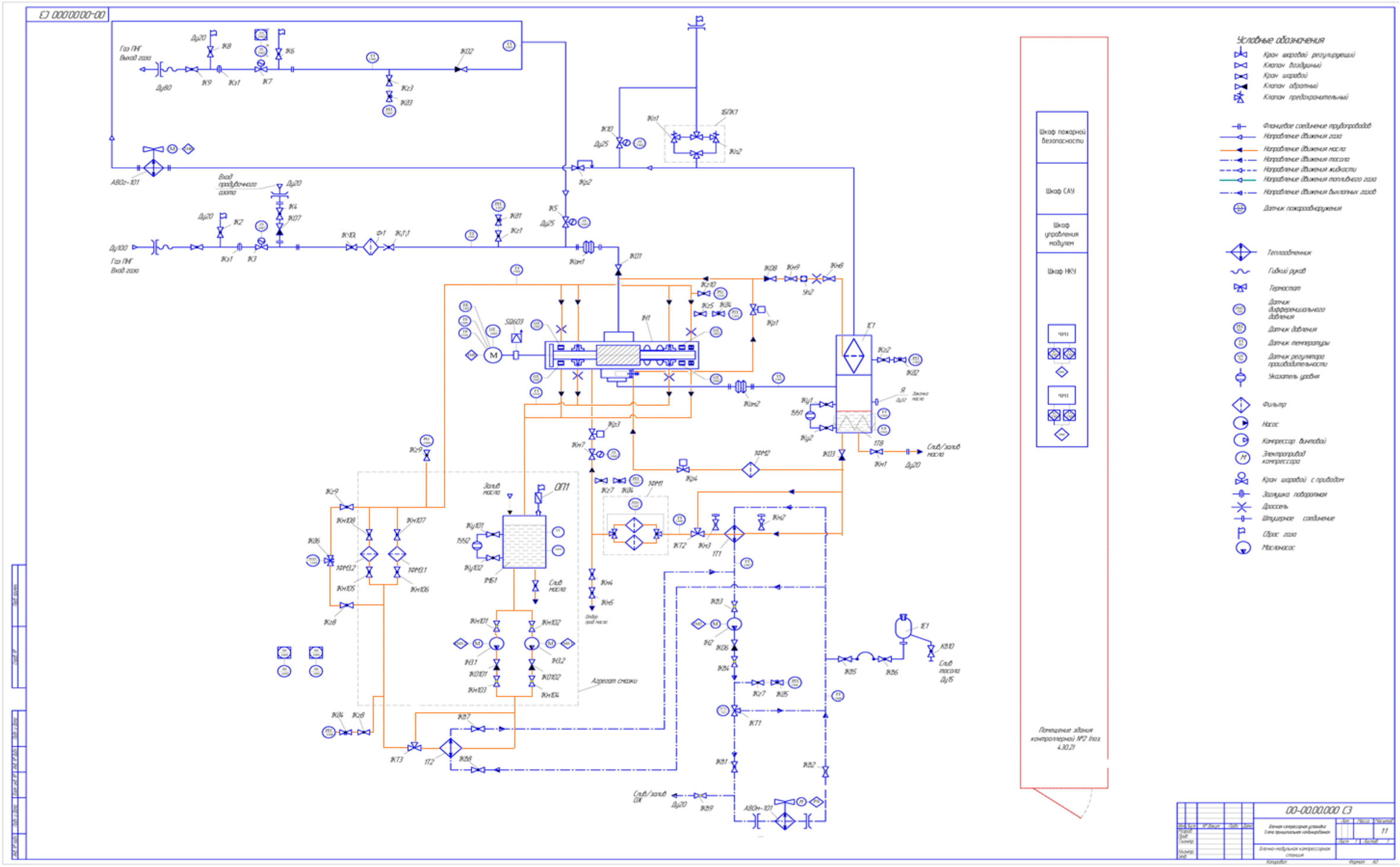


Рисунок В.1 Технологическая схема компрессорной станции низкого давления (типовая схема)

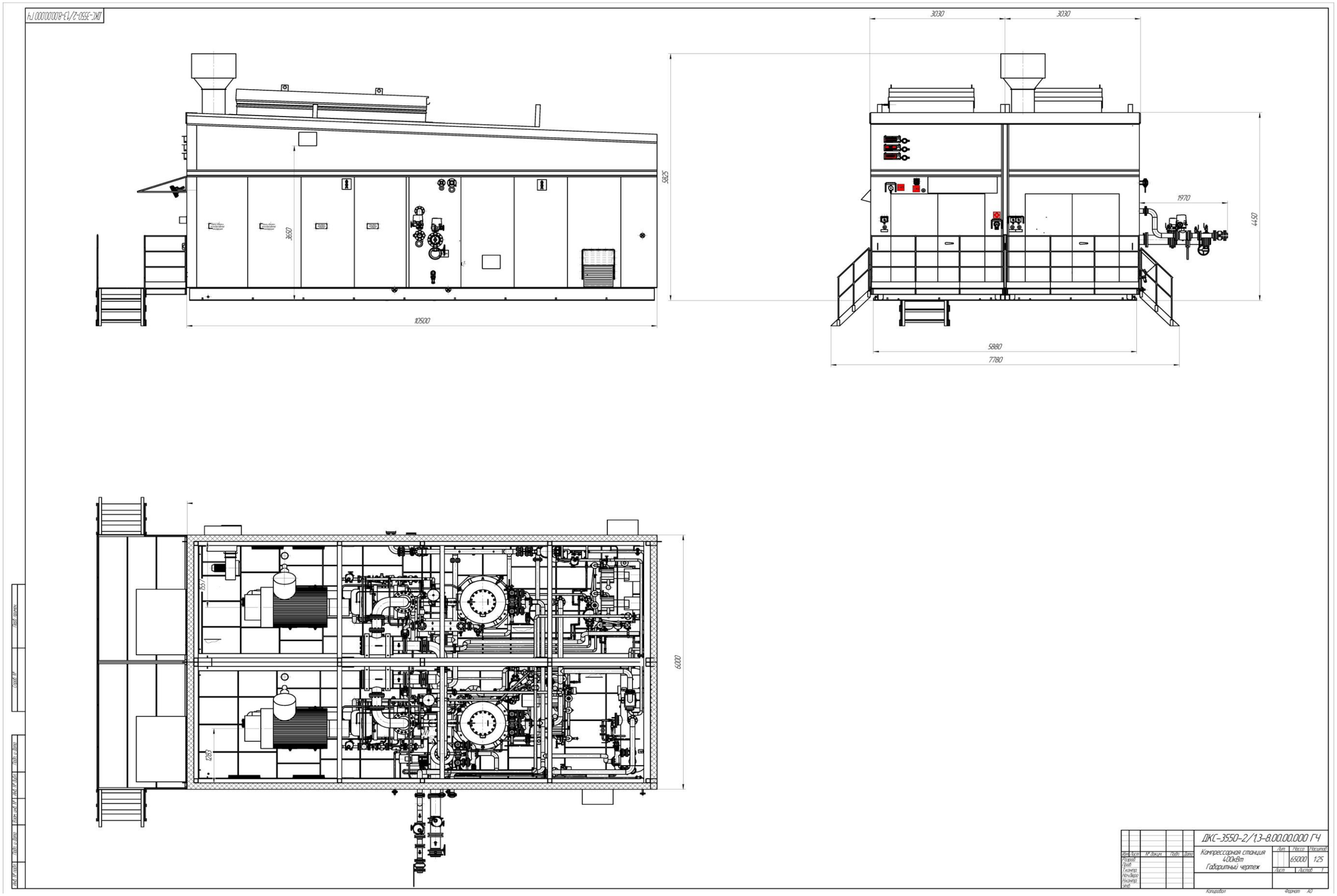


Рисунок В.2 – План компрессорной станции низкого давления на отм. +1,600. Разрезы 1-1, 2-2

Приложение Г
Опросный лист на компрессорную установку высокого давления

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Блок-бокс компрессорной станции высокого давления
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	
Позиция в заявке	283-1-КС-001А,В
Количество	2 (1-рабочий, 1 резервный)

Таблица Г.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
1. Исходные данные для поставляемого оборудования		
1	Перемещаемая среда и ее свойства:	
1.1	Наименование перемещаемой среды	Попутный нефтяной газ очищенный от сероводорода
1.2	Состав компримируемого газа, об%	Таблица Г.3
1.3	Концентрация твердых включений в перемещаемой среде, г/нм3	-
1.4	Максимальный размер твердых частиц, мм	-
1.5	Температура перекачиваемой среды на приеме (минимальная, максимальная, расчетная), 0С	30 ÷ 40
1.6	Температура перекачиваемой среды на нагнетании (минимальная, максимальная, расчетная), 0С	не более 160* *Определяет производитель на основе расчета аппарата
1.7	Допустимая конечная температура, °С	-
1.8	Коррозионная активность перекачиваемой среды	-
1.9	Токсичность, ПДК, мг/м3 по ГОСТ 12.1.005-88*	-
1.10	Молекулярная масса, кг/кмоль	-
1.11	Плотность (при t=20°С, Р=0,1013МПа), кг/м3	0,993* * Допустимые отклонения значения не более 5,0 % (отн.)
1.12	Наличие капельной жидкости (наименование/количество, г/нм3)	-
1.13	Склонность к отложению на деталях примесей, содержащихся в перемещаемой среде	-
2	Режим работы компрессора (непрерывный/периодический)	непрерывный
2.1	Среднее количество пусков-остановов (в сутки)	-
3	КПД компрессора	-
4	Производительность:	
4.1	Требуемая производительность компрессора при условиях всасывания (минимальная, /максимальная), ст.м^3/ч	16055 (при номинальной производительности установки) 19200 (при производительности установки в 120%)

4.2	Требуемая производительность компрессора при нормальных условиях (минимальная, /максимальная), ст.м^3/ч	Производительность компрессорной может быть уточнена поставщиком оборудования для обеспечения сжатия газа без конденсации в полости сжатия
4.3	Требуемый диапазон регулирования производительности, %	0….100
4.4	Метод регулирования производительности	☒ Байпасирование газа ☒ Золотниковое регулирование ☒ Регулирование частоты вращения
5	Давление:	
5.1	Давление газа на приеме, МПа (кг/см2)	0,59
5.2	Давление газа на нагнетании, МПа (кг/см2)	2,5
6	Способ охлаждения	-
7	Система охлаждения (при наличии):	-
7.1	открытая/закрытая	-
7.2	охлаждающая среда	-
7.3	Расход охлаждающей среды, м3/час	-
7.4	Температура охлаждающей среды (прямая/обратная), 0С	-
7.5	Давление охлаждающей среды на входе, номинальное, МПа	-
7.6	Давление охлаждающей среды на входе, максимальное, МПа	-
7.7	Давление охлаждающей среды на выходе, МПа	-
8	Необходимость установки фильтров (да/нет, тип)	-
9	Максимально допустимые шумовые параметры, дБ	-
10	Тип привода (газовая турбина, электродвигатель, ДВС, другое)	электродвигатель
11	Исполнение по взрывозащите привода	взрывозащищённый
12	Необходимость установки датчиков измерения технических параметров:	
12.1	Температуры (количество точек измерения)	на каждой опоре подшипника компрессора и электродвигателя; обмотка статора электродвигателя; на маслолинии; на приёмной и выкидной линиях компрессора; количество точек измерения и места установки согласовать с Заказчиком
12.2	Вибрации (количество точек измерения)	По две точки измерения во взаимно перпендикулярных плоскостях каждого подшипникового узла и одна на станине; количество точек измерения и места установки согласовать с Заказчиком
12.3	Прочие параметры (количество точек измерения)	Контроль осевого смещения вала компрессора; Система автоматизации, защиты, сигнализации и

		контроля компрессорного агрегата должна обеспечивать его безопасную работу и осуществлять аварийный останов при нарушении паспортных параметров, влияющих на безопасность.
13	Необходимый межремонтный ресурс, часов	25000
14	Необходимый расчетный срок эксплуатации, лет	20
15	Монтаж на фундаменте (рама/плита)	Определяется изготовителем
16	Требования к конструктивному исполнению:	
16.1	Диаметры трубопроводов, мм:	
16.1.1	всасывающего	100*
16.1.2	нагнетательного	80*
16.2	Тип уплотнения выходного вала (лабиринт, механическое торцовое со смазкой, сухое газодинамическое, щелевое масляное, другое)	Определяется изготовителем
17	Минимальная расчетная температура металла, 0С	-
18	Панель управления агрегатом (местная, центральная, другое)	
22	Наличие соединительной муфты (да, нет)	да
23	Тип соединительной муфты (зубчатая, пластинчатая, другое)	Тип муфты определяется изготовителем с учётом обеспечения длительности и надёжности работы
24	Окраска (стандартная изготовителя, другое)	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
25	Плавный пуск, (да/нет)	да
26	Взрывозащищенные вводы в комплекте (да, нет)	да
27.1	Электрическая сеть:	
27.1.1	Напряжение, В	-
27.1.2	Число фаз	-
27.1.3	Частота тока, Гц	-
27.2	Воздух КИПиА:	
27.2.1	Давление, Мпа (кг/см2)	0,6
28	Дополнительные/специальные требования	

Таблица Г.2

2. Объем и требования к поставке оборудования		
№ п/п	Наименование оборудования (блока)	Поставка (да/нет)
1	Компрессорный агрегат в комплекте:	
1.1	Компрессор винтовой	Да (1 рабочий, 1-резервный)
1.2	Опорные рамы с фундаментными болтами	Да
1.3	Мультипликатор (редуктор) между компрессором и приводом	-

1.4	Соединительные муфты (да/нет)	Да (Тип муфты определяется изготовителем с учётом обеспечения длительности и надёжности работы)
2	Привод в комплекте (указывается требуемый тип привода, в соответствии с п. 10 разд. 3)	Да (электрический)
3	Аппарат воздушного охлаждения газа на выходе компрессора	нет
4	Сепаратор (скруббер) для очистки газа на входе компрессора	Да
5	Система маслоснабжения в комплекте:	Да
5.1	Пусковой и резервный масляные насосы	Да
5.2	Фильтры тонкой и грубой очистки масла	Да
5.3	Бак масла циркуляционного	Да
5.4	Фильтры – маслоотделители на выходе	Да
5.5	Запорная и запорно-регулирующая арматура	Да
6	Система охлаждения масла в комплекте:	
6.1	Теплообменный аппарат «масло - гликоль», с комплектом запорной и регулирующей арматуры	Да
6.2	Аппарат воздушного охлаждения гликоля	-
6.3	Блок циркуляционных насосов гликоля	Да
6.4	Расширительный бак	Да
6.5	Запорная и запорно-регулирующая арматура	Да
7	Арматура	
7.1	Запорная (отсекающая) арматура на трубопроводах всаса и нагнетания	Да
7.2	Обратный клапан на линии нагнетания	Да
8	Необходимость стендовых испытаний на Заводе-изготовителе, для подтверждения заявленных технических характеристик	Да
9	Дополнительный ЗИП на 3 года эксплуатации	Да
10	Комплект специального инструмента	Да
11	Система автоматизации в составе:	
11.1	Система управления	Да
11.2	Система ПАЗ	Да
12	Оборудование КИПиА	Да
13	Система вибродиагностики	Да
14	Система электроснабжения комплектного оборудования компрессорного агрегата	Да
15	Жидкости и смазки на первое заполнение системы и год эксплуатации оборудования	Да
16	Комплект технической и разрешительной документации	Да

Технические решения, применяемые в предлагаемом оборудовании должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию агрегата при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Поставщик обеспечивает поставку компрессорного масла и охлаждающей жидкости для проведения ПНР и 8000 час. эксплуатации оборудования. Обязательно наличие одобрения

заводом-изготовителем масел, выпускаемых под брендом «ЛУКОЙЛ» для применения в оборудовании.

Предлагаемое к поставке оборудование должно иметь положительный опыт эксплуатации либо положительное заключение о прохождении ОПЭ в организациях группы «ЛУКОЙЛ».

Комплектность и состав ЗИП согласовать с Заказчиком.

Поставщик оборудования обязан провести комплекс шеф-монтажа и пуско-наладочных работ. Провести обучение технологического и обслуживающего персонала.

Поставщик обеспечивает разработку программы индивидуальных (вхолостую) и комплексных (под нагрузкой) пусконаладочных работ совместно с проектным институтом, шеф-монтаж и пуско-наладку компрессорных агрегатов, в том числе наладку АСУ ТП, программного обеспечения среднего и верхнего уровня.

Компрессорный агрегат должен поставляться с комплектной системой автоматизации и оборудованием КИПиА. Требования к системе и оборудованию приведены в разделе 3.

При поставке оборудования отдельными блоками, Поставщик должен обеспечить присутствие представителя шеф-монтажа на весь период монтажа, наладки и передачи оборудования в полной готовности к эксплуатации «ПОД КЛЮЧ».

В случае поставки какого-либо технологического блока в транспортировочном (разобранном) положении, сборку до полной готовности к эксплуатации «ПОД КЛЮЧ» данного технологического блока осуществляет Поставщик оборудования на производственной площадке Заказчика.

Габариты и вес поставляемого по железной дороге оборудования и блоков должны быть в пределах норм, установленных для железнодорожного и автомобильного транспорта России (ГОСТ 9238-83).

Окраска оборудования должна быть выполнена в соответствии со стандартом предприятия по применению фирменного стиля объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов.

Наружные движущиеся части установок должны иметь ограждения, гарантирующие безопасность обслуживающего персонала.

Сброс от предохранительных клапанов должен быть осуществлен на факельную установку. Трубопровод сброса газа на факел определить расчетом. Давление открытия клапанов должно быть указано на схеме газовой части и в инструкциях Поставщика по пуску и эксплуатации компрессора.

Компрессорный агрегат и относящееся к нему оборудование должны обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию их при требуемых параметрах.

В объем поставки компрессорного агрегата необходимо предусмотреть технологические жидкости (масла, этиленгликоль), необходимые для запуска и на 1 год эксплуатации.

Компрессорный агрегат и вспомогательные системы, входящие в комплект поставки, должны поставляться с комплектом запасных частей для пуска и эксплуатации во время гарантийного срока 3 года.

2.1 Требования к поставке компрессора

Данные компрессорные агрегаты предназначены для компримирования газа с низких ступеней сепарации УПН перед подачей на установку аминовой очистки газа.

Компрессорные агрегаты должны быть контейнерного исполнения, размещаться в отапливаемом блок-боксе на открытой площадке. Один компрессорный агрегат является основным, второй резервным.

Блок-бокс должен быть выполнен из негорючих материалов, оборудован герметичным поддоном из нержавеющей или оцинкованной стали с организованным сбором для устранения возможного розлива масел и гликоля, системами приточно-вытяжной и аварийной вентиляции, аварийного пожаротушения, освещения, датчиками загазованности, датчиками пожарной сигнализации. Должен быть оборудован приспособлениями для

демонтажа, монтажа элементов компрессорного агрегата при выполнении регламентных или ремонтных работ. В комплект поставки должны входить уплотнительные элементы стен для герметизации мест прохождения кабельной продукции и трубопроводов через них. Окраска наружных и внутренних элементов блок - бокса должна быть проведена в соответствии с требованиями СТП Заказчика. Блок-бокс должен быть отапливаемым, система отопления должна обеспечивать температуру внутри:

• в летнее время не выше +30 ^{0}С;

• в зимнее время не ниже плюс 10 ^{0}С.

Компрессорный агрегат должен отвечать следующим требованиям:

- тип – винтовой маслозаполненный;
- установка компрессорного агрегата и привода должна осуществляться на собственную фундаментную (опорную) раму;
- предусмотреть в качестве концевых уплотнений цилиндров компрессора механические уплотнения торцевого типа, с подачей смазки (масла);
- полное исчезновение электрического питания не должно вызывать неуправляемых аварийных условий и повреждения оборудования;
- компрессор должен иметь на линиях всасывания и нагнетания отсекающие устройства с дистанционным управлением в соответствие с принципиальной технологической схемой (приложение 2);
- иметь штатные места для заземления компрессорного агрегата;
- иметь ответные фланцы, крепеж, прокладки для присоединения к действующим газопроводам;

Все детали и узлы компрессора, подвергающиеся износу или усталостному разрушению (подшипники, узлы уплотнений), подлежащие частой смене, должны быть изготовлены из высококачественных материалов и унифицированы (быть взаимозаменяемыми).

Узлы и детали компрессорных агрегатов, работающие под давлением, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность агрегата на максимально допустимом рабочем давлении с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Материалы должны быть выбраны в зависимости от транспортируемой среды, с учетом ее коррозионных свойств, исходя из срока эксплуатации их не менее 20 лет.

Конструкция должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс.

В инструкциях завода-изготовителя компрессора необходимо указать периодичность замены расходных материалов.

2.2 Требования к поставляемому комплектному электрооборудованию компрессорного агрегата

Поставщик должен выполнить комплектную поставку всего электрооборудования и кабельно-проводниковой продукции внутри блок-бокса компрессора, а также силовых электрических шкафов и шкафов управления в полной заводской готовности. Пояснительные надписи приборов управления, контроля, кабельных соединений и сигнализации должны быть на русском языке. Комплектная поставка должна включать в себя все электрооборудование в собранном виде, в том числе:

– щиты станций управления электродвигателями;

– системы бесперебойного питания 380/220 В;

– электрооборудование, электрические щиты, силовые и контрольные кабели внутри модуля;

– системы освещения, отопления, вентиляции.

При питающем напряжении 10 кВ электрического привода компрессорного агрегата предусмотреть высоковольтную ячейку с вакуумным выключателем и микропроцессорным блоком релейной защиты.

Требования к ячейке 10 кВ:

- Номинальный ток главных цепей ячейки – 630 А.
- Наибольшее рабочее напряжение (линейное) – 12 кВ.
- Ток термической стойкости (длительность протекания 3 сек.) - не менее 20 кА.
- Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей ячейки (амплитуда) – не менее 51 кА.
- Степень защиты – IP31.
- Обслуживание ячейки – одностороннее.
- Оперативное напряжение - 220 В, 50 Гц. От источника бесперебойного питания, который поставляется комплектно с КУ.
- Вид линейных высоковольтных присоединений - Кабельный снизу.
- Исполнение коммутационных аппаратов - Стационарные аппараты.
- Вид управления – местное/дистанционное.
- Модульная ячейка должна быть с воздушной изоляцией.
- Ячейка не должна содержать сжатого газа (в том числе элегаза SF6) в качестве дугогасящей и изоляционной среды.
- Отсек сборных шин должен быть закрыт от случайного попадания предметов, воды, случайного прикосновения.
- Ячейка должна быть укомплектована ёмкостными делителями напряжения, через которые должны подключаться стационарные индикаторы наличия напряжения, а также гнезда для проведения «фазировки» в горячую (указатель наличия напряжения на кабеле, указатель наличия напряжения на сборных шинах) фазовым компаратором.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать безопасную работу в кабельном отсеке при наличии напряжения на сборных шинах.
- Заземляющие ножи ячейки должны иметь привод, обеспечивающий их быстрое, не зависящее от скорости оператора, включение (за счёт энергии пружин).
- В ячейке должен быть предусмотрен стандартный набор встроенных механических блокировок, предотвращающих ошибочные операции и доступ к частям, находящимся под напряжением.
- В ячейке необходимо предусмотреть съёмный пол.
- В отсеке КЛ должна быть конструкция для крепления КЛ, с немагнитными хомутами крепления.
- Ячейка должна быть устойчива к внутренней дуге.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать возможность подключения двух трёхжильных кабелей сечением 95 мм2 каждого или четырех одножильных кабелей сечением до 150 мм2.
- Расстояние от верхней части крепёжного хомута до места подключения кабеля в ячейке должно составлять не менее 700 мм.
- В конструкции ячейки должна быть одна рукоятка управления приводами аппаратов. Она должны быть надёжной, прочной, удобной в эксплуатации, а также обеспечивать антирефлексный принцип работы.
- Ячейка должна иметь мнемосхему, отражающую положения коммутационной аппаратуры, установленной в ней. Мнемосхема должна быть чёткой и хорошо читаемой.
- Ячейка должна иметь ключ местного управления аппаратами.
- Конструкция ячейки должна обеспечивать работу на КЛ (ОМП, испытания) без её отбалчивания, снятия адаптеров (без использования силиконовой смазки), а также проведения других работ в кабельном отсеке ячейки.
- Конструкция ячейки должна иметь инспекционное окно для визуального контроля заземляющих ножей в положении «заземлено».

- Предусмотреть в составе ячейки систему многоканального бесконтактного температурного контроля, с выводом информации на устройство индикации, установленное на двери релейного отсека ячейки.
- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.
- Срок службы – не менее 20 лет.

Требования к высоковольтному выключателю, установленному в ячейке 10 кВ:

- Предусмотреть вакуумный выключатель.
- Привод выключателя 10 кВ - с электромагнитной защёлкой.
- Наибольшее рабочее напряжение (линейное) – 12 кВ.
- Номинальный ток – 630(1000) А.
- Ток термической стойкости (длительность протекания 3 сек.) - не менее 20 кА.
- Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в ячейку – не менее 20 кА.
- Номинальный ток электродинамической стойкости (амплитуда) – не менее 51 кА.
- Номинальное напряжение оперативного питания - 220 В, 50 Гц.
- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.
- Срок службы – не менее 20 лет.

Требования к устройству релейной защиты и автоматики (РЗА), установленной в ячейке 10 кВ:

- Релейную защиту выполнить в объёме, предусмотренном ПУЭ, которая должна обеспечивать необходимый уровень защиты (МТЗ с выдержкой времени, защита от перегрузки, ТО, ОЗЗ с действием на сигнал, ЗМН).
- Устройства микропроцессорной защиты унифицированы и должны иметь единый протокол связи с АСДУЭ (RS-485, Modbus). 1.3.3. Предусмотреть связь РЗА с АСУТП, но основные функции РЗА должны быть автономными не связываться с АСУТП.
- Устройства РЗА должны сохранять работоспособность, заданные параметры и программы действия после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением.
- Терминал РЗА должен иметь сигнализацию об исчезновении питающего напряжения.
- Система РЗА должны обладать функцией самодиагностики.
- Электромагнитная совместимость РЗА должна обеспечиваться согласно ГОСТР 51317.6.5.
- Система РЗА должна правильно и безотказно действовать на отключение выключателей оборудования при всех его повреждениях и нарушениях нормального режима работы.
- Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Для организации электроснабжения потребителей собственных нужд блок-контейнера компрессорной установки, напряжением 0,4 кВ предусмотреть:

Силовой шкаф с одиночной секционированной автоматическим выключателем системой шин, с устройством АВР на 2 ввода. Работа АВР с двумя вводами и секционированной системой шин должна быть организована без выбора «рабочего» и «резервного» ввода – приоритет вводов предусмотреть равным. Обеспечить автоматическое восстановление схемы нормального режима электроснабжения (АВНР). Схема АВР должна быть реализована на автоматических выключателях.

Степень защиты не менее IP41, климатическое исполнение УХЛ4.

Предусмотреть установку источника бесперебойного питания 230 В, 50 Гц, для организации электроснабжения цепей оперативного управления электродвигателями особой группы первой категории надёжности электроснабжения (электродвигатели маслосистемы), с целью предотвращения отключения электродвигателей указанной системы при отклонениях, колебаниях напряжения в точке присоединения к электрической сети 0,4 кВ.

Щит 0,4 кВ должен иметь релейный и приборный контроль напряжения на вводах и секциях шин.

Токоподвод внешних кабелей 0,4 кВ к силовому щиту – нижний.

Тип системы заземления TN-S.

Должна быть обеспечена равномерная загрузка вводов силового щита. Подключение взаиморезервируемых электроприемников выполнить с разных секций силового щита.

Должна быть предусмотрена зоновая концепция защиты от перенапряжений на основе УЗИП класса защиты I+II.

Силовой щит должен обеспечивать возможность подключения всех внутренних электроприемников 0,4 кВ блок-контейнера здания компрессорной станции. Щит должен обеспечивать возможность подключения к нему двух питающих линий 0,4 кВ, марку кабелей уточнить у Генпроектировщика.

Все электрооборудование, в том числе освещение и отопление должно удовлетворять требованиям энергоэффективности и экологической безопасности.

Все поставляемое электрооборудование должно быть изготовлено в соответствии с техническими требованиями ГОСТ, отраслевых стандартов, СНИП, ПУЭ и других действующих документов РФ.

На все электрооборудование взрывозащищенного исполнения должны быть сертификаты на взрывозащиту, при необходимости разрешение на применение на опасных производственных объектах.

Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (код IP) от попадания пыли и влаги не менее IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), внутри помещений не менее IP44.

Все электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах, должно быть взрывозащищенного исполнения соответствующее классу, категории и группе взрывоопасной смеси, но не ниже Exd.

Все оборудование и материалы, располагаемые в опасной зоне, должно иметь сертификат РФ на использование в зоне соответствующего класса опасности.

Завод-изготовитель должен предусмотреть установку клеммных соединительных коробок и кабельную разводку от данных коробок внутри блоков. Коробки разместить на границе блоков. Тип клемм принять винтовые. Исполнение коробок – взрывозащищенное.

Все электроподключения в границах блоков завод-изготовитель комплектует кабельными гермовводами, в том числе клеммную коробку двигателя главного привода компрессора.

Размещение шкафов управления электрооборудованием (МСС), поставляемых комплектно, предусматривается в помещении Заказчика. Шкафы управления должны быть выполнены из комплектующих преимущественно отечественного производителя.

Силовые и контрольные кабели от шкафов управления до электродвигателей и технологических задвижек не входят в объём поставки Поставщика компрессорного агрегата.

Электроснабжение должно осуществляться по 1 категории надёжности электроснабжения, согласно ПУЭ. Из числа электроприемников 1-й категории необходимо выделить электроприемники, которые необходимы для безаварийной остановки компрессора в случае полного прекращения их внешнего электроснабжения. Обеспечение электроэнергией этих электроприемников должно быть предусмотрено, от третьего независимого источника бесперебойного питания.

В блок-боксе в соответствии с ПУЭ должно быть предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Освещение должно быть выполнено с применением светодиодных ламп, соответствовать нормам и правилам РФ. Во взрывоопасных зонах должны быть применены светильники, с классом взрывозащиты не менее Exd или Exe. Входные двери должны быть оборудованы внешним светильником со светодиодной лампой.

В комплект поставки электрических щитов включить пускозащитную аппаратуру, кабельную разводку от вводного устройства до шкафов управления, схему внешних кабельных подключений с обозначением клемм, предусмотреть два ввода питания со схемой АВР, с

режимом работы – «два рабочих ввода + секционный выключатель». Блок АВР должен предусматривать следующие режимы управления блоком:

– ручной режим;
– автоматический режим.

В каждом щите должны быть предусмотрены шины N и PE по всей ширине отсека для подключения кабелей. Систему заземления электрооборудования принять TN-S. Каждый распределительный щит должен иметь устройство отключения питания. Цепи управления должны быть защищены от перегрузки и короткого замыкания. В устройствах тепловой перегрузки должен быть предусмотрен ручной возврат в исходное положение. В электрических цепях освещения и розеток необходимо установить дифференциальные автоматы. Все аппараты защиты должны обладать достаточной отключающей способностью, а также селективностью с устройствами защиты верхнего уровня.

Корпуса электрических щитов, соединительных коробок и ИБП, должны размещаться вне взрывоопасной зоны. В щитах электрического управления должны размещаться только электрические компоненты. Приборы КИПиА и электрические аппараты управления и сигнализации размещаться в разных шкафах.

Цветовая кодировка сигнальных ламп, переключателей, кнопок и других органов управления должна соответствовать ГОСТ 29149-91.

Вспомогательные электродвигатели должны быть трехфазные на напряжение 380 В 50Гц. Напряжение питания двигателя главного привода принять 6 кВ. Все электродвигатели должны быть снабжены клеммными коробками с сальниковыми вводами соответствующего исполнения, согласно зоны установки. В объём поставки включить ЗИП (быстроизнашивающиеся детали, смазка подшипников и т.д.), необходимый для эксплуатации электродвигателей в течении не менее 3 лет. Паспорта, техническая и эксплуатационная документация на электродвигатели должна быть представлена на русском языке с расшифровкой данных, указанной на шильдах электродвигателей.

Кабели, прокладываемые во взрывоопасной зоне В-1А должны быть бронированными. Кабели должны иметь класс пожарной опасности по пределу распространения горения – ПРГ1 (НПБ 242-97), категории «А». Применение кабельных изделий с полиэтиленовой изоляцией и/или оболочкой во взрывоопасных зонах строго запрещено. Сечение кабелей должны быть выбраны согласно требованиям ПУЭ. Расцветка изоляции жил кабелей должна соответствовать ПУЭ глава 2.1. Предусмотреть защиту кабельных трасс на высоту до 2 м от уровня пола с помощью металлорукавов, кабельных коробов и трубной проводки.

Внутри блок-бокса, по периметру здания должен быть выполнен контур заземления из стальной полосы 40х4 мм. Расцветку шины заземления выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ. Предусмотреть выводы контура заземления для присоединения заземляющих проводников, а также подключения к данному контуру заземления корпусов технологического оборудования, электротехнического оборудования. Последовательное заземление оборудования не допускается. Корпус блок-бокса должен иметь не менее двух узлов для подключения внешнего контура заземления.

Для обеспечения электробезопасности должны быть применены защитные меры:

– защитное автоматическое отключение (в распределительной сети 0,4 кВ);
– двойную изоляцию;
– питание пониженным напряжением (в случае необходимости);
– уравнивание потенциалов;
– заземление корпусов электрооборудования, каркасов щитов и распределительных устройств, металлических кабельных конструкций, оболочек и брони силовых и контроллерных кабелей и пр.

Для защиты от статического электричества все технологические аппараты, а также технологические трубопроводы должны быть соединены с заземляющим устройством.

Молниезащита наружных сооружений выполняется в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» РД 34.21.122-87, а также СО153-34.21.122-03.

Для ввода в блок-бокс кабелей, в боковой стене, сверху должны быть предусмотрены патрубки с универсальным уплотнением. Места ввода кабелей согласовать дополнительно с Заказчиком. В поставке предусмотреть ЗИП в кол-ве 10%, но не менее одной единицы на позицию.

Поставщик обязан провести комплекс шеф-монтажа и пуско-наладочных работ электрооборудования.

2.3 Требования к поставке аппарата воздушного охлаждения газа и поставке сепаратора газа.

Аппараты воздушного охлаждения и сепараторы до и после компрессорных агрегатов разрабатываются и поставляются по отдельным опросным листам.

2.4 Требования к поставке маслосистемы

Маслосистема компрессорного агрегата размещается внутри блок – контейнера и должна соответствовать климатическому исполнению согласно разделу 2.

Узлы и детали маслосистемы, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность компрессорного агрегата на максимально допустимом рабочем давлении и максимальной производительностью с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Маслосистема компрессорного агрегата должны быть поставлена в полной заводской готовности и укомплектована маслопроводами, арматурой и штуцерами. Все штуцера укомплектовать ответными фланцами (в т. ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев определяет разработчик оборудования.

В составе маслосистемы предусмотреть поставку насосов (1- рабочий, 1 - резервный) в комплекте с запорной арматурой и необходимыми датчиками КИП и А и кабельной продукции. Предусмотреть возможность слива отработанного масла из агрегатов и систем охлаждения, возможность заполнения маслосистемы свежим маслом.

Маслосистема должна быть оборудована сепаратором разделения масло-газ, для предотвращения уноса масла в газовый тракт, а также фильтрами грубой и тонкой очистки для полной подготовки масла возвращаемого в рабочий контур.

Маслосистема должна поставляться в комплекте с оборудованием КИПиА. Требования к оборудованию приведены в разделе 3.

Предусмотреть в комплекте поставки взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции.

2.5 Требования к поставке системы охлаждения масла

Система охлаждения масла должна представлять собой набор монтажных блоков полной заводской готовности, которые соединяются между собой трубопроводной обвязкой. Границей монтажного блока является ответный фланец. Охлаждающий агент – этиленгликоль.

Система охлаждения масла внутри блок – бокса компрессорного агрегата должны быть поставлена в полной заводской готовности и укомплектована трубопроводами, арматурой и штуцерами, с ответными фланцами. Ответные фланцы должны поставляться с крепежом, прокладками для присоединения к межблочным трубопроводам. Материальное исполнение ответных фланцев 09Г2С.

Узлы и детали системы охлаждения масла, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность компрессорного агрегата на максимально допустимом рабочем давлении и максимальной производительностью с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

В составе системы предусмотреть поставку теплообменного аппарата «масло - гликоль», для охлаждения масла. Поверхность аппарата должна обеспечивать эффективность теплообмена и

иметь запас по тепловой нагрузки и расходу охлаждаемой среды 20%. В конструкции аппарата предусмотреть устройства для операций сборки и разборки аппарата. Конструкция теплообменника должна обеспечивать возможность вытеснения воздуха во время заполнения. Материальное исполнение аппарата должно быть выбрано в соответствие с учетом климатических условий места установки (УХЛ4) и коррозионной активности циркулирующих сред. В комплекте поставки аппарата предусмотреть поворотные кольца-заглушки. Предусмотреть ЗИП, инструмент, приспособление для ревизии и осмотра.

В объеме поставки системы охлаждения масла должно быть предусмотрено запорная и запорно-регулирующая арматура (на входе и выходе циркуляционных насосов, на входе и выходе из теплообменника, автоматический трехходовой кран (термостат) для перепуска горячего теплоносителя в холодный), а также жидкостный фильтр Y-го типа.

Блоки системы охлаждения размещается:

–аппарат воздушного охлаждения гликоля – на отдельном фундаменте, который не входит в объём поставки (расположение – на наружной технологической площадке);

–циркуляционные насосы гликоля – в блок - боксе компрессорного агрегата;

–расширительный бак – в блок - боксе компрессорного агрегата

и должны соответствовать климатическому исполнению согласно разделу 2.

Трубопроводы обвязки аппарата воздушного охлаждения гликоля с системой охлаждения масла внутри блок - бокса в поставке не предусматривать. Поставщик оборудования должен предоставить схему данных трубопроводов, с указанием диаметров, толщины стенки и требований к материальному исполнению труб.

Требования, предъявляемые к циркуляционным насосам.

Циркуляционные насосы этиленгликоля должен поставляться в полной заводской готовности, смонтированные на фундаментной раме.

В поставке насосного блока должно быть предусмотрено:

– циркуляционные насосы – 2 шт. (один – рабочий, один – резервный);
– запорная арматура на всасе и выкиде каждого насоса.

Блок циркуляционных насосов должен поставляться в комплекте с оборудованием КИПиА. Требования к оборудованию приведены в разделе 5.

Электродвигатель насоса должен быть во взрывобезопасном исполнении не ниже Exd в комплекте с устройствами уплотнения кабельного ввода и соответствовать требованиям п.2.3.

Предусмотреть в комплекте поставки взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции на границе технологического блока. Кабели КИПиА и электроснабжения внутри блока циркуляционных насосов подключить к источникам сигналов, источникам энергопотребления и уложить в оцинкованные кабельные лотки в пределах технологического блока. Лотки также включить в комплект поставки.

Требования, предъявляемые к расширительному баку.

Расширительный бак должен компенсировать колебания объема в пределах максимальной и минимальной температуры и поддерживать давление в требуемом рабочем диапазоне.

Охлаждающий агент – этиленгликоль.

Для определения объема системы охлаждения выполнить расчет.

2.6 Требования, предъявляемые к запорной и запорно-регулирующей арматуре.

Исполнение арматуры выполнить с учетом охлаждающего агента - этиленгликоля. Вся арматура должна быть фланцевого исполнения и комплектоваться ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09Г2С. Иметь класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011.

Требования к поставке арматуры

Арматура должна соответствовать соответствующему климатическому исполнению, с учетом расположения внутри блок-бокса или снаружи.

– материальное исполнение арматуры должно быть выбрано с учетом наличия в газе сероводорода и меркаптанов;

– класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011;

– привод – электрический;

Вся арматура должна быть фланцевого исполнения и комплектоваться ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09ГСФ.

Требования, предъявляемые к обратному клапану.

Исполнение клапана выполнить с учетом наличия в газе сероводорода и меркаптанов. Клапан должен быть фланцевого соединения и укомплектован ответными фланцами (в т.ч. болты, прокладки, гайки, шайбы). Материальное исполнение фланцев 09ГСФ. Иметь класс герметичности А по ГОСТ 54808-2011.

2.7 Требования к системе вибродиагностики

Предусмотреть систему измерения вибрации с функциями виброанализа и вибродиагностики. Система должна включать в себя первичные преобразователи, промежуточные преобразователи, вторичные приборы. Первичные и вторичные преобразователи должны быть смонтированы на оборудовании вместе с необходимыми кабельными линиями в пределах технологических блоков. Вторичные преобразователи, в пределах технологических блоков, необходимо монтировать во взрывозащищенных клеммных коробках, установленных в пределах технологического блока. Выход вторичных преобразователей должен быть 4-20 мА. Технологический блок должен быть собран на заводе-изготовителе и транспортироваться к месту монтажа в собранном виде. Кабельные трассы от коробок вторичных преобразователей до шкафов управления в поставку не входят.

Система вибродиагностики должна быть интегрирована в систему управления компрессора (предусмотрены необходимые сигналы управления и блокировок).

Предусмотреть ЗИП на все элементы системы в количестве 10%, но не менее 1 шт.

В комплекте поставки должны быть учтены взрывозащищенные клеммные коробки. Клеммные коробки разместить с учетом возможности беспрепятственного обслуживания и монтажа кабельной продукции. Кабели КИПиА и электроснабжения системы вибродиагностики подключить к источникам сигналов, источникам энергопотребления и уложить в оцинкованные кабельные лотки. Лотки также включить в комплект поставки.

3.Требования к автоматизированной системе управления

3.1 Общее

В объёме поставки требуется предусмотреть систему автоматического управления низкого (полевой КИП), среднего и верхнего уровня.

АСУ должна обеспечить эффективное функционирование объектов управления без постоянного присутствия персонала в зоне технологического оборудования, необходимое качество контроля и регулирования параметров, безопасные условия для персонала, окружающей среды и оборудования. АСУ должна представлять собой современный, промышленный, программно-технический комплекс (ПТК) на базе микропроцессорных средств с модульной архитектурой. ПТК СУ должен представлять собой открытую иерархическую, децентрализованную систему с применением стандартных протоколов межуровневого обмена, способную к расширению и интеграции с локальной автоматикой блочного оборудования, а также имеющий подсистему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), выполненную на соответствующем сертифицированном оборудовании с учетом требования приказа №96 от 11 марта 2013 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на отдельном контроллере, антипомпажную автоматическую систему, выполненную на отдельном контроллере.

АСУТП должна соответствовать уровню надежности SIL2.

АСУ должна выполнять следующие управляющие функции:

- контроль и регулирование технологических параметров (ПИ, ПИД, каскадное и пр.);
- визуализацию параметров и работы установки на панелях шкафов управления;
- световую и звуковую (предупредительную и аварийную) сигнализацию;
- автоматическое и ручное регулирование и управление технологическим оборудованием объекта в соответствии с заданной программой;
- автоматическое и ручное дистанционное управление электроприводами;
- защиту установки при аварийных состояниях.

Для контроля работы и управления двигателем главного привода компрессора предусмотреть пульт местного управления, расположенный непосредственно у компрессора. На данный пульт вывести сигналы: «Пуск», «Стоп», «Аварийный останов», «Ток статора двигателя главного привода» и технологические параметры, необходимые для оценки состояния компрессорного агрегата. Все необходимые приборы и коммутационные аппараты должны иметь соответствующую степень взрывозащиты, которая в свою очередь должна соответствовать классу помещения установки.

3.2 Требования к АСУ

Исполнение АСУ	Промышленное, во взрывозащищённом исполнении
Степень автоматизации	Полная
База построения СУ	
Архивация данных	Не менее чем за один год
Связь АСУ с системой верхнего уровня	Возможность организации передачи данных на верхний уровень Заказчика (интерфейс RS-485, Ethernet, протоколы Modbus TCP)
Вид резервного электропитания	Источник бесперебойного питания UPS с поддержкой полевого оборудования в течение 120 минут
Требования к системе АСУ ТП	Система должна быть разработана с учетом требований приказа №96 от 11 марта 2013 года Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

3.3 Функции системы на уровне технологического оборудования

Сбор, первичная обработка и хранение информации о состоянии оборудования и технологических процессах.

Автоматическое регулирование и управление установкой в соответствии с заданной программой.

Противоаварийная защита установки, контроль срабатывания защит и блокировок. Исполнение команд с пункта управления.

Контроль работоспособности контроллеров, полевых приборов и исполнительных механизмов.

Местное управление технологическими объектами. Обмен информацией с АРМ оператора, установленным на сенсорной панели управления.

Контроль параметров системы вибродиагностики.

3.4 Требования к программно-техническому комплексу Системы

Программно-технический комплекс Системы должен быть построен на унифицированных, серийно выпускаемых средствах, опробованных в промышленной эксплуатации.

Система должна обеспечивать непрерывное ведение технологического процесса, сохранять свои основные функции при выходе из строя отдельных элементов системы и позволять проводить текущий ремонт или замену элементов без остановки технологического оборудования. Режим работы системы - круглосуточный, в реальном масштабе времени.

Система должна охватывать все уровни производства и управления технологическими процессами, и быть совместимой с другими АСУ ТП.

Система должна иметь трехуровневую иерархическую структуру и включать в свой состав:

- элементы нижнего уровня (полевой КИП, оборудование связи);
- элементы среднего уровня (ПЛК, оборудование связи);
- элементы верхнего уровня (сенсорная панель).

В Системе должна быть предусмотрена децентрализация функций сбора, обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий.

В Системе должны быть применены средства визуализации состояния технологических объектов и процессов с использованием графических образов.

Система должна обеспечивать диагностику элементов, входящих в ее состав.

В Системе должно быть предусмотрено резервирование отдельных её элементов на наиболее опасных и ответственных объектах.

В Системе должны быть предусмотрены программные и аппаратные средства защиты от несанкционированного доступа и неквалифицированных действий персонала. Разрешенные пользователям функции должны определяться уровнем доступа. Действия персонала должны фиксироваться Системой в журнале событий.

В составе Системы должны быть предусмотрены устройства бесперебойного питания с двойным преобразованием, с возможностью мониторинга состояния источника бесперебойного питания системой автоматики и отображение на АРМ оператора.

Система автоматизации должна иметь расширенные функциональные характеристики (усовершенствованный мониторинг оборудования с диагностикой состояния: диагностика каналов ввода/вывода, термографический анализ, контроль точки росы газа и т.д., а также интеграцию АСУ ТП в системы более высокого уровня – автоматизации по протоколу и Modbus TCP).

Система должна обладать помехозащищённостью от воздействия электромагнитного излучения переносных радиостанций УКВ диапазона и сотовых телефонов (на частотах, используемых на территории РФ).

В комплект поставки программного обеспечения должны входить все необходимые лицензии на программное обеспечение.

Предусмотреть вывод параметров «состояние», «авария», «пуск», «стоп» от вспомогательных электроприводов в АСУТП, а также других необходимых технологических параметров.

Перечень сигналов от вспомогательных электроприводов компрессорного агрегата в систему АСУТП согласовать с Заказчиком на этапе разработки документации.

При разработке и интегрировании системы управления компрессором в существующую систему Поставщик должен обеспечить совместимость существующего ПО с системным ПО нового компрессора.

С целью реализации проверок, система ПАЗ должна обеспечивать возможность имитации сигнала любого параметра состояния технологического оборудования (процесса).

3.5 Требования к техническим средствам Системы

Поставляемая комплектно локальная система управления компрессорной станции выского давления должны быть построена на базе программируемого логического контроллера.

. Тип базового контроллерного оборудования ЛСУ должен быть идентичен применяемому в АСУ ТП УПН и дополнительно согласован Заказчиком. Оборудование ИБП должно быть идентично применяемому в АСУ ТП УПН.

Интерфейс и протокол связи между ЛСУ и АСУ ТП УПН - Industrial Ethernet Modbus TCP/IP по FTP.

Программное обеспечение ЛСУ (дистрибутив), программное обеспечение разработчика (дистрибутив), алгоритмы управления в формате разработки, пароли должны быть переданы Заказчику при приёмке оборудования на склад УПТК ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Лицензии на всё программное обеспечение оборудования должны быть оформлены на ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Структурную схему АСУ ТП компрессорной станции высокого давления см. Приложение Р-2.

Место расположения ЛСУ – контроллерная №2 поз. 403.2

Система ПАЗ компрессора должна иметь свой индивидуальный контроллер. Антипомпажная система компрессора должна иметь свой индивидуальный контроллер.

Обмен информацией между контроллерами и АРМ оператора Заказчика должен осуществляться по стандартным протоколам обмена физического и информационного уровня.

Средства программирования контроллеров должны использовать графические языки высокого уровня (языки релейной логики, функциональных диаграмм и т.п.) и обеспечивать возможность местного и дистанционного программирования.

Контроллеры должны иметь встроенные средства самодиагностики. Система должна обеспечивать диагностику и самодиагностику своих технических средств в режиме нормальной эксплуатации:

- возможность тестирования всех элементов системы в любой момент времени;
- возможность проверки работоспособности датчиков и преобразователей;
- восстановление программного обеспечения с резервного носителя.

При обнаружении недостоверного входного сигнала система должна выдать сообщение оператору о неисправности и, если этот параметр задействован в контуре автоматического регулирования, управляющий сигнал указанного контура должен удерживаться системой на уровне, соответствующем последнему достоверному значению входного сигнала.

Применяемые в Системе средства измерений и контроллеры, содержащие измерительные каналы, должны иметь сертификаты об утверждении типа средств измерений.

Используемые в Системе электротехнические устройства, размещаемые во взрывоопасных зонах, должны соответствовать классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси. Технические средства должны быть установлены так, чтобы обеспечивалась безопасность при их монтаже, наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

Оборудование, используемое в Системе, должно обеспечивать работоспособность в соответствующих климатических условиях.

Автоматическое управление приточно-вытяжной вентиляции в блоке реализовать на контроллере ЛСУ.

Временный отказ технических средств или потеря электропитания не должны приводить к разрушению накапливаемой или усредняемой во времени информации и потере текущих значений заданий на регулируемые переменные.

Показатели надежности системы должны отвечать требованиям ГОСТ 24.701-86 и требованиям приказа №96 от 11.03.2013г Федеральной службу по экологическому, технологическому атомному надзору.

Автоматическое переключение на резервные устройства должно быть безударным и не должно приводить к остановке технологического процесса или агрегата.

В составе оборудования для Системы должны быть предусмотрены запас по каналам ввода/вывода в размере 20 % на момент ввода Системы в эксплуатацию и ЗИП 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования .

Технические средства системы должны быть устойчивы к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха.

Предусмотреть в поставке оборудования резервную копию программного обеспечения, на твердом носителе и дополнительный порт для данного носителя, для возможности

перезагрузки ПО на случай отказа или повреждения ранее установленного ПО на контроллере.

Питание АСУТП, системы ПАЗ и антипомпажной системы должно быть выполнено по 1-й особой категории электроснабжения.

3.6 Требования к КИПиА

Использовать контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИПиА), имеющие практику применения в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Приборы должны выбираться с меж поверочным сроком не менее 3 лет.

Марку, модель применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики согласовать с профильной службой Заказчика и Проектного офиса «Развитие северных месторождений». Требования к приборам КИП изложены в СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-201 (Поставщику при необходимости запросить у Заказчика).

Для присоединения манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, термометров, датчиков температуры использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение ½ NPT.

С датчиками перепада давления использовать капилляры для выносных разделительных мембран заполненных с завода жидкостью (силиконовое масло, этиленгликоль) с температурными характеристиками соответствующими температуре процесса, температуре окружающей среды.

Для присоединения уровнемеров радарного, рефлекс-радарного принципа измерения, сигнализаторов уровня использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение 1”, ¾”.

Соединение металлорукова с металлическим лотком (коробом) необходимо осуществлять с помощью кабельных вводов (муфт), обеспечивающих переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

Кабельные ввода КИПиА, ЗРА, электротехнического оборудования, клеммных коробок должны обеспечивать герметичный ввод кабеля и надёжное крепление металлорукова (брони), обеспечивающее переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.

КИПиА, ЗРА по Протоколу Скоростного адресного доступа к удаленному преобразователю по токовой петле должны быть интегрированы в общую систему диагностики.

Аналоговый контроль параметров должен осуществляться, в основном, цифровыми электронными датчиками с цифровым протоколом (тип интерфейса согласовать с профильной службой Заказчика). Интеллектуальные датчики должны обеспечиваться функцией диагностики технического состояния прибора, что является обязательным для контроля параметров безопасности. Погрешность измерения параметров по давлению не более 0,1%, по температуре не более 0,5% полного диапазона измерения.

Оборудование КИПиА, размещаемые во взрывоопасных зонах всех классов, должны быть взрывозащищенными, пригодными для эксплуатации в зонах В-1а, В-1г (ПУЭ) или зоне 1 ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-99) со средами IIAT3 и видами взрывозащиты не ниже Exi и Exd. Защитные оболочки полевых КИП, местных щитов и других средств автоматизации, размещаемых в производственных зонах, должны быть не ниже IP54 по ГОСТ14254-96 (МЭК 529-89).

Все датчики должны комплектоваться кабельными вводами и монтажными кронштейнами. Датчики давления должны комплектоваться двухвентильными манифольдами. Датчики перепада давления должны комплектоваться трехвентильными манифольдами. Подключение датчиков давления и манометров к технологическому процессу выполнить с применением резьбы М20х15.

Установка и обвязка КИПиА должна допускать возможность его замены без останова технологического процесса. Для приборов, участвующих в системах защиты блокировки

должны быть предусмотрены деблокирующие ключи с устройствами, регистрирующими количество и продолжительность отключения параметров.

ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

3.7 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

В связи с тем, что данное оборудование будет интегрироваться в систему АСУ ТП ГКС дополнительные требования к защите информации от несанкционированного доступа не требуется.

3.8 Требования к видам Обеспечения

Информационное обеспечение

Информационное обеспечение системы должно содержать в соответствие с ГОСТ 34.201-89:

- описание информационного обеспечения системы;
- перечень входных сигналов и данных;
- перечень выходных сигналов (документов);
- описание систем классификации и кодирования;
- чертеж формы документа (видеокадра);
- описание организации информационной базы,
- структурная и функциональная схема системы;
- карта адресов Modbus;
- карты уставок, аварийных уставок, временных задержек;
- алгоритмы управления установкой.

Входные и выходные сигналы, обрабатываемые системой, должны удовлетворять следующим требованиям:

- электрические аналоговые - по ГОСТ 26.011-80;
- электрические с дискретными изменениями параметров - по ГОСТ 26.013-81.

В основу организации информационного обеспечения должны быть положены следующие требования - информационное обеспечение должно быть достаточным для реализации автоматизированных функций системы.

ИО должно обеспечить формирование отчетных форм, разработанных и утвержденных Заказчиком.

Организация человеко-машинного интерфейса, включая способы отображения информации на экране, диалоговые процедуры выдачи управляющих команд согласовываются заказчиком на этапе проектирования системы.

Информационное обеспечение должно обладать достаточностью для последующей разработки программного обеспечения, в то же время, не ограничивая программистов в поиске оптимальных программных решений и выполнено согласно ГОСТ 24.104-85.

Требования к лингвистическому обеспечению

Все прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский язык.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы должно обеспечивать выполнение всех функций, реализуемых в системе, и включает в себя программное обеспечение технологических контроллеров.

Программное обеспечение контроллеров должно разрабатываться с применением языков высокого уровня в соответствии со стандартом IEC 6131-3 или языка C++.

Системное программное обеспечение контроллеров должно включать:

- функции ввода-вывода;
- функции связи с верхним уровнем системы.
- Прикладное программное обеспечение контроллеров должно включать:

- программу контроля сигналов датчиков;
- программу контроля и управления работой задвижками, регуляторами
- программы контроля и управления электродвигателей, гидроприводов, другого технологического оборудования напрямую или через СУ;
- программы регулирования технологических параметров;
- программу обмена данными с Modbus-устройствами;
- программу конфигурирования каналов ввода/вывода;
- программы защиты и блокировок работы оборудования;
- алгоритмы управления установкой.

Программное обеспечение должно быть установлено на необходимые контроллеры, панели оператора и жесткий носитель и передано Заказчику со всеми необходимыми ключами и лицензиями.

Право собственности на переданное программное обеспечение принадлежит Заказчику (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»).

Техническое обеспечение

Комплекс технических средств (КТС) системы предназначен для реализации функций контроля, управления, диагностики АСУ ТП.

Состав комплекса технических средств:

- преобразователи технологических параметров (датчики);
- исполнительные механизмы управления насосным оборудованием (СУ);
- контроллеры;
- панель оператора, установленная на шкафу управления компрессором;
- соединительные устройства.

Дистанционное управление исполнительными механизмами и насосными агрегатами, ручное с помощью местных постов управления.

Аварийный останов установки при помощи установленных в модулях установки стоповых аварийных кнопок.

Все технологические параметры должны контролироваться современными средствами измерения, которые должны удовлетворять следующим условиям:

- включены в Госреестр как средства измерения с соответствующими сертификатами;
- условия эксплуатации по температуре окружающей среды -40...+50 °С;
- выходные сигналы с датчиков должны удовлетворять следующим требованиям;
- электрические аналоговые - по ГОСТ26.011-80;
- электрические с дискретными изменениями параметров - по ГОСТ26.013-8.

Датчики дискретных и аналоговых сигналов, устанавливаемые во взрывоопасных зонах, должны иметь категорию взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», подключаться к входам контроллеров через барьеры искрозащиты с гальванической развязкой или запитываться от источников питания с искробезопасными входными каналами с защитой сигнальной цепи плавким предохранителем.

Дискретные входные и выходные сигналы от исполнительных механизмов, должны подключаться к контроллеру через промежуточные реле, устанавливаемые в шкафах управления указанными исполнительными механизмами, для обеспечения гальванической развязки и предотвращения выхода из строя входных/выходных каналов контроллера при неправильном подключении или случайном попадании на контрольный кабель высокого напряжения. Оборудование разместить в шкафу или шкафах фирмы Rital. Шкаф или шкафы автоматизации должны иметь законченный внутренний монтаж с пуско-наладкой на заводе-изготовителе.

Выполнить прокладку кабельных трасс от датчиков, устанавливаемых на технологическом оборудовании, до промежуточных взрывозащищенных клеммных коробок. Клеммные коробки установить на фундаменте компрессора или на границе технологических блоков. Кабельные трассы, клеммные коробки и монтажные материалы должны входить в объем поставки компрессора.

Предусмотреть возможность подключения интеллектуальных станций управления технологическим оборудованием имеющих протокол обмена Modbus TCP по сети RS- 485.

Панель управления компрессором должна размещаться на шкафу управления компрессором. Панель должна удовлетворять следующим требованиям:

панель должна быть сенсорной с цветным дисплеем;

диагональ и разрешение панели должны позволять свободно воспринимать визуальную информацию о технологическом процессе и состоянии параметров;

панель должна реализовывать как функции отображения состояния технологического процесса, так и функции управления исполнительными механизмами.

Предусмотреть 20% резерв по каналам ввода-вывода ПЛК.

Предусмотреть 20% резерв СИ и ПЛК (контроллеры, модули), но не менее одной единицы каждого типа.

Необходимо использовать источники бесперебойного питания активного типа с режимом работы «на линии» (on-line) с возможностью использования дополнительных батарейных модулей для дальнейшего увеличения мощности. Срок службы аккумуляторных батарей должен быть не менее 10 лет. ИБП должны поддерживать программно функцию дистанционного (по сети Ethernet) контроля за состоянием и зарядом батарей.

В поставке предусмотреть ЗИП в кол-ве 10%, но не менее одной единицы на позицию.

Требования по метрологии

Метрологическое обеспечение АСУТП должно удовлетворять требованиям Закона РФ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТов и Правил по метрологии. Метрологическое обеспечение ИС (измерительная система) должно соответствовать ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Поставщиком должны быть предоставлены следующие сведения и документы:

- Назначение ИС, и сведения об ее использовании в сфере (или вне сферы) Государственного метрологического контроля и надзора;
- Сертификат (свидетельство) об утверждении типа ИС, описание типа ИС, методику поверки, сертификаты об утверждении типа на СИ в составе ИС;
- Сведения об измеряемых величинах и их характеристиках;
- Перечни измерительных каналов и нормы их погрешностей;
- Условия измерений;
- Условия метрологического обслуживания;
- Документы об аттестации ПО;
- Разрешительная документация в соответствии с действующим законодательством;
- Методики измерений аттестованные в установленном порядке.

В спецификацию оборудования АСУТП должны быть включены специальные технические и программные средства для поверки и калибровки измерительных каналов.

Значения контролируемых параметров (технологического процесса, технологического оборудования) должны быть выражены в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» с учетом постановления правительства РФ № 879 от 31.10.2009.

Метрологическое обслуживание РСУ и системы ПАЗ должно обеспечивать возможность как поэлементной (покомпонентной), так и комплектной поверки измерительных каналов.

При поверке каналов РСУ и ПАЗ должна быть предоставлена возможность доступа ко всем элементам Системы для подключения образцовых приборов (калибраторов).

Все метрологические характеристики измерительных и управляющих модулей должны быть представлены фирмой-изготовителем в документации на технические и программные средства. Пределы допускаемых значений погрешности измерительных каналов не должны превышать норм технологического регламента. Значения диапазонов измерений и допускаемые приведенные погрешности должны быть определяющими при выборе оборудования и фирмы-поставщика.

Для подтверждения выбранных метрологических характеристик согласно ГОСТ 8.009-84 "Нормирование и использование метрологических характеристик средств измерении",

испытания СИ должны проводиться согласно приказу Минпромторга России от 30 ноября 2009 г. № 1081.

Для средств вычислительной техники, участвующих в процессе измерения контролируемых параметров, должны быть обеспечены соответствующие условия эксплуатации (температура, влажность). Должен быть обеспечен контроль условий их эксплуатации в помещениях управления.

Размещение измерительных компонентов ИК (первичные преобразователи) выполнить непосредственно на технологическом оборудовании с помощью закладных монтажных деталей и изделий. Вычислительные компоненты разместить в шкафу автоматизации, либо при необходимости включить в состав измерительного компонента. Комплексные компоненты измерительных каналов должны размещаться в шкафу автоматизации.

Для осуществления совместимости измерительные компоненты должны иметь унифицированные выходные аналоговые и дискретные сигналы. Требования для совместимости АСУТП с верхним уровнем приведены в п. 5.2.

Все средства измерения в том числе электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, на момент сдачи АСУ ТП в приемно-сдаточные испытания должны иметь пригодность к эксплуатации) не менее половины меж поверочного срока, установленного для данного типа измерения. Приборы должны выбираться с меж поверочным сроком не менее 3 лет.

3.9 Требования к логическому, защитному заземлению КИПиА, АСУ ТП

При изготовлении оборудования предусмотреть клеммы, шины и места подключения к контурам логического и защитного заземлений. Места подключений отмаркировать соответствующими указательными знаками.

3.10 Требования к численности и квалификации персонала по обслуживанию КИПиА, АСУ ТП и электрооборудования

Система должна поддерживать как минимум три категории пользователей.

Оператор системы – пользователь, в функции которого входит оперативное управление и контроль за технологическим процессом.

Технолог системы – пользователь, в функции которого входит общий и оперативный контроль за работой АСУ ТП, контроль и поддержка качественных прикладных данных.

Администратор системы - пользователь, в функции которого входит администрирование системы и организация работы других пользователей. Первые две категории относятся к технологическому персоналу, остальные к обслуживающему персоналу.

Перед вводом АСУТП в эксплуатацию технологический и обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение. К технологическому персоналу относятся лица, непосредственно участвующие в принятии решений по управлению технологическим процессом и в выполнении функций защиты.

К обслуживающему персоналу относятся лица, обеспечивающие нормальные условия функционирования системы в соответствии с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию, и выполняющие работы по техническому обслуживанию системы.

Обслуживающий персонал должен состоять как минимум из следующих категорий работников:

- Инженер АСУ ТП;
- Слесарь КИП 6 разряда;
- Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда;
- Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6 разряда.

Обслуживающий персонал должен иметь навыки и знания по работе с персональными компьютерами и пакетами прикладных программ для разработки SCADA – систем и программирования технологических контроллеров.

Для технологического персонала разработать и провести программу обучения и аттестации.

Система управления и автоматики, поставляемого оборудования, должно обеспечивать минимальное количество обслуживающего персонала. Организация-поставщик обязана:

- провести обучение обслуживающего персонала Заказчика навыкам обслуживания, необходимым для обслуживания поставляемого оборудования;
- разработать инструкции по обслуживанию оборудования;
- разработать инструкции для оперативного персонала Заказчика;
- разработать и предоставить руководство программиста, для перезагрузке системы в случая программного сбоя или необходимости вывода установки в безопасное состояние.

3.11 Требования к интеграции в существующую систему

Предусмотреть взаимосвязанную работу антипомпажных систем проектируемого и существующих компрессоров.

Предусмотреть систему распределения нагрузки на базе мастер-контроллера. Контроллер разместить в отдельном шкафу. Для совместной работы проектируемого и существующих компрессоров выполнить доработку существующего ПО системы распределения нагрузки.

4.Требования к сосудам и аппаратам, поставляемым с компрессором

Материальное исполнение сосудов должно быть выбрано с учетом содержания в среде сероводорода и меркаптанов.

Сосуды, работающие под давлением, должны быть укомплектованы предохранительными клапанами, с приложением расчетов пропускной способности.

Сборочный чертеж аппарата обязательно должен содержать следующие данные:

- наименование аппарата и его индекс;
- величину рабочего давления, МПа;
- величину расчетного давления, МПа;
- условия гидравлического и/или пневматического испытания (вид, среда, температура среды), включая величину пробного давления;
- значение максимальной и минимальной рабочей температуры среды, °С;
- минимальную допустимую отрицательную температуру стенки аппарата, находящегося под давлением, °С;
- расчетную температуру стенки (максимальную и минимальную) с учетом режима пропарки и промывки, °С;
- характеристику рабочей среды с указанием наименования (состава), взрывоопасности (категории взрывоопасности по ГОСТ Р 51 330.11-99), воспламеняемости (группы взрывоопасных смесей газов и паров по температуре самовоспламенения по ГОСТ Р 51330.5-99) и токсичности с указанием класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76.
- данные по штуцерам и люкам с указанием условного прохода, условного давления и номера нормативного документа, а также истинное расположение штуцеров и люков;
- объем, м3;
- объем контроля сварных швов радиографическим или (и) ультразвуковым методом;
- скорость коррозии, мм/год;
- величину прибавки на коррозию и эрозию, мм;
- расчетный срок службы сосуда;
- требование о 2-х годичном межремонтном периоде;
- массу порожнего аппарата, включая внутренние устройства, кг;
- массу трубного пучка (для теплообменников), кг;
- марки материалов основных элементов сосуда и аппарата, включая сварочные материалы;
- группу сосуда по ГОСТ Р 52630-2006;
- схему строповки для аппаратов массой более 1 т.;
- вид термообработки с указанием режима;

- коэффициенты прочности сварных соединений;
- нормы оценки качества сварных соединений;
- объем и вид неразрушающих испытаний.

Оборудование (включая вспомогательное оборудование) должно быть спроектировано и сконструировано на срок службы не менее 20 лет и на 2 (два) года непрерывной эксплуатации.

5.Требования к трубопроводам и составным частям

При выборе материалов и изделий для трубопроводов, входящих в состав технологических блоков, следует руководствоваться «ФНиП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ Ростехнадзора от 21.12.21. N444), а также указаниями других нормативно-технических документов, устанавливающих их сортамент, номенклатуру, типы, основные параметры, условия применения и т.п.

Толщина стенки труб и деталей трубопроводов должна определяться расчетом на прочность в зависимости от расчетных параметров, коррозионных и эрозионных свойств среды по нормативно-техническим документам применительно к действующему сортаменту труб. При выборе толщины стенки труб и деталей трубопроводов должны учитываться особенности технологии их изготовления (гибка, сборка, сварка). Трубопроводы должны быть защищены от наружной коррозии.

Фланцевые соединения должны размещаются в местах, открытых и доступных для визуального наблюдения, обслуживания, разборки, ремонта и монтажа. Расположение трубопроводов должно обеспечить удобство их обслуживания.

На трубопроводах должно быть указано их назначение и направление движения продуктов.

На трубопроводах, там, где это необходимо предусмотреть в комплекте поставки теплоизоляцию.

Проектирование, изготовление, контроль и испытания трубопроводов, входящих в состав поставочных блоков, должны соответствовать ФНиП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». При этом следует обратить особое внимание на требование по контролю сварных швов при сварке трубопроводов, входящих в блоки I категории взрывоопасности.

Контроль качества сварных соединений трубопроводов проводится в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Окраска оборудования должна быть выполнена в соответствие с требованиями предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и Маркировка трубопроводов должна быть выполнена до отгрузки изделий Заказчику.

Документация на трубопроводы или сборочные единицы, поставляемые изготовителями, должна разрабатываться и поставляться в комплекте с поставляемыми изделиями.

6.Требования по охране окружающей среды

В паспорте, техническом описании, инструкциях или других сопроводительных документах на технологическое оборудование, являющееся источниками локальной вибрации и шума, необходимо указывать:

- назначение и область применения;
- наличие конструктивных решений, исключающих или ограничивающих неблагоприятное влияние вибрации, шума и др.;
- вибрационные характеристики, приведенные для всех номинальных режимов работы и измеренные в трех направлениях ортогональной системы осей координат, точки измерения должны быть указаны на чертежах;
- шумовые характеристики;
- типовые режимы испытаний, способы и средства воспроизведения типовых режимов, методы и средства контроля, контрольные точки для проведения измерений, правила приемки, объем выборки, периодичность испытаний и т.д.

Проектируемое технологическое оборудование, являющееся источником локальной вибрации, должно соответствовать требованиям действующих санитарно-эпидемиологических норм по производственной вибрации (ГОСТ 12.1.04.3-90 «Вибрационная безопасность» и СН 2.2.4/2.1.8.566-96).

При применении оборудования, создающего шум, следует предусматривать применение средств и методов, снижающих уровни шума в источнике его возникновения и на пути распространения и достигать значений, указанных в СН 2.2.4/2.1.8.562-96, ГОСТ 12.1.003:

- применение дистанционного управления и автоматического контроля;
- применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин для наблюдения за ходом технологического процесса;
- устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума.

В паспорте, техническом описании, инструкциях или других сопроводительных документах на технологическое оборудование, являющееся источниками загрязнения окружающей среды при эксплуатации необходимо указать:

- возможные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ – состав, количество;
- возможные образования твердых бытовых отходов – состав, количество;
- возможных образований загрязняющих стоков – состав количество;
- меры по их обезвреживанию (утилизации).

7.Требования по охране труда и промышленной безопасности

Перед вводом компрессорного агрегата в эксплуатацию технологический и обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение. К технологическому персоналу относятся лица, непосредственно участвующие в принятии решений по управлению технологическим процессом и в выполнении функций защиты.

Для технологического персонала разработать программу обучения и аттестации.

Технологические системы, их отдельные элементы, оборудование должны быть оснащены необходимыми запорными и предохранительными устройствами, средствами регулирования и блокировки, обеспечивающими безопасную эксплуатацию, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

Открытые движущиеся и вращающиеся части оборудования, аппаратов, механизмов и т.п. ограждаются или заключаются в кожухи.

Ограждение должно быть быстросъемным и удобным для монтажа.

Конструкция и крепление ограждения должны исключать возможность непреднамеренного соприкосновения, работающего с ограждаемым элементом.

Должны быть приняты все меры для сведения шума к минимуму. Допустимый уровень звука и звукового давления в рабочих зонах должны соответствовать ГОСТ 12.1.003. Если нельзя удовлетворить допустимые уровни шума – 70 Дб(А). Продавец должен четко это указать в своем предложении, в своем объеме поставки предусмотреть шумопоглощающие кожухи и предусмотреть любые иные возможные средства для удовлетворения допустимых значений.

Если значения шумовых характеристик будут превышать требуемые, но соответствовать лучшим показателям мировых аналогов, то будет допустимо установить технически достижимые характеристики шума в соответствии с установленным порядком. (Должно быть оценено специалистом по шуму и (или) Заказчиком.)

Шумовые характеристики оборудования входящего в состав компрессорного агрегата или их максимальные значения должны быть указаны в паспорте (формуляре), либо в инструкции (руководстве) по эксплуатации оборудования. Поставщик оборудования, служащего источником шума, должен указать на отдельных листах вышеперечисленной документации уровни шума в Дб (А), в зависимости от частоты вращения.

Для обеспечения допустимого эквивалентного уровня звука время пребывания обслуживающего персонала в рабочих зонах установки должно быть указано в эксплуатационной и ремонтной документации.

Для защиты сосудов и аппаратов от превышения давления выше расчетного на каждом сосуде или аппарате, или группе сосудов или аппаратов, в которых могло бы возникнуть допустимо высокое давление, должны устанавливаться предохранительные клапаны со сбросом горючих газов на факел.

Все предохранительные клапаны и их вспомогательные устройства должны быть защищены от произвольного изменения их регулировки.

8.Требования к маркировке, упаковке, консервации при транспортировке

Поставщик, перед отгрузкой оборудования, проводит процедуры по консервации всего оборудования, включая КИП и электрические аппараты, с целью обеспечения сохранности компрессорного агрегата, его составных частей и систем и поддержание их в надлежащем состоянии, в течение всего срока транспортировки и хранения, до тех пор, пока Заказчик не сможет приступить к его эксплуатации.

Для обеспечения сохранности отдельных узлов (приборы и датчики КИП и А, предохранительные клапаны, приводы регулировочной арматуры и т.д.) блоков компрессорного агрегата при транспортировке допускается их демонтаж и отдельная транспортировка при условии выполнения работ по их обратному монтажу силами пусконаладочной бригады Поставщика.

Установка будет доставляться на площадку строительства железнодорожным или автомобильным транспортом.

Упаковка основного оборудования должна обеспечивать защиту от коррозии и повреждений во время транспортировки железнодорожным и автомобильным транспортом, а также быть приспособлена к крановым перегрузкам и перевозкам по железным дорогам Российской Федерации.

Упаковка должна быть исправна и не иметь внутренних и внешних дефектов, уменьшающих её прочность. Продавец несет ответственность перед Покупателем и обязан возместить ему в полном объеме убытки, возникшие от порчи, повреждения или поломки основного оборудования и/или его частей вследствие их ненадлежащей и/или некачественной упаковки.

Продавец составляет для каждой упаковки упаковочный лист на русском языке, указывающий номер Договора, количество ящиков, упакованные изделия и их количество, вес нетто и брутто.

Маркировка выполняется отчетливо несмываемой краской на боковых сторонах:

- Договор №;
- Продавец;
- Покупатель;
- Грузополучатель;
- Контактное лицо;
- Ящик №;
- Вес брутто;
- Температура хранения содержимого упаковки.

Места, требующие специального обращения, должны иметь дополнительную маркировку:

- Верх!
- Осторожно!
- Не кантовать!.

Требования к упаковке и маркировке должны соответствовать «Техническим условиям по упаковке, маркировке, консервации и транспортировке» ТУ VDD-SLI-T-ME-SPE-CPF-0031.

В случае упаковки частей Основного Оборудования в контейнеры и/или ящики в каждую единицу тары должны упаковываться такие части Основного Оборудования, которые имеют одинаковую температуру хранения (допустимая разница в температурах хранения в одной упаковке частей Основного оборудования составляет 5 градусов по Цельсию).

Упаковка должна обеспечивать сохранность Основного Оборудования при условии хранения на приобъектном складе Покупателя в течение минимум 12 месяцев с даты поставки при температуре от плюс 35 до минус 40 градусов Цельсия.

На ящиках с оборудованием, требующим особых условий складирования, с трех сторон, там, где нанесена маркировка, проводится водостойкой краской цветная полоса шириной 2-3 см косой линией, а именно:

- для складирования под крышей – зеленая;
- для складирования в закрытых помещениях – синяя;
- для складирования в помещениях с плюсовой температурой – красная.

Оборудование КИПиА и АСУТП, входящее в состав Основного Оборудования, имеющее разные температуры хранения, должно быть упаковано в разные ящики (контейнеры) с нанесением соответствующей маркировки, отличной от других упаковок.

Поставляемое Основное Оборудование по своим геометрическим (длина, высота, ширина) и весовым параметрам должно быть приспособлено к транспортировке по железным дорогам Российской Федерации в универсальных вагонах (платформах).

Продавец не менее чем за 15 дней до поставки Основного Оборудования обязан направить Покупателю информационный лист.

В тексте информационного листа должна быть отражена следующая информация: дата предполагаемой поставки соответствующей партии Основного Оборудования, Грузоотправитель, Грузополучатель, наименование поставляемого оборудования, № и дата договора.

Кроме того, Продавец обязан в течение одного рабочего дня с даты отгрузки соответствующей партии Основного Оборудования направить Покупателю комплектовочную ведомость к комплекту поставки, упаковочные листы со ссылкой на транспортное средство, ЖД квитанцию, либо ТТН.

Поставщик обеспечивает демонтаж и отдельную упаковку любого компонента, который не рассчитан на условия транспортировки в собранном состоянии.

Окончательную транспортную схему для завоза грузов Поставщик согласовывает с Заказчиком.

9.Требования к надежности, эксплуатации и обслуживанию

Все детали и узлы компрессора, подвергающиеся износу или усталостному разрушению (вкладыши подшипников, узлы уплотнений), подлежащие частой смене, должны быть изготовлены из высококачественных материалов.

Узлы и детали компрессорных агрегатов, работающие под давлением, должны обладать запасом прочности, обеспечивающим работоспособность агрегата на максимально допустимом рабочем давлении с учетом коррозионного и эрозионного износа, усталостного воздействия циклических нагрузок в течение всего срока службы.

Материалы должны быть выбраны в зависимости от транспортируемой среды, с учетом ее коррозионных свойств, исходя из срока эксплуатации их не менее 20 лет.

Конструкция должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс.

Гарантий срок на компрессорный агрегат и дополнительное оборудование – не менее 3 лет с даты подписания акта пуско-наладочных работ.

Средний ресурс до капитального ремонта – не менее 25 000 часов.

Средний ресурс до среднего ремонта (при его необходимости) – не менее 16 000 часов.

Полный средний ресурс не менее 20 лет.

Количество часов работы и пуска компрессора должно регистрироваться счетчиком часов работы и количества пусков.

Продавец должен представить показатели надежности компрессорного агрегата (в часах):

наработка на отказ;

периодичность остановки агрегата на профилактику;

срок до капитального и среднего ремонта (структуру ремонта);

межремонтный цикл.

Трудозатраты на проведения капитального ремонта должны составлять не более 2000 чел./ час.

10.Требования к объему технической части предложения поставщика, предлагаемого на тендер

Техническая часть предложения должна предоставляться комплектно в соответствии с требованиями Технического Задания. Все приложения к предложению должны быть пронумерованы и перечислены в перечне технической части предложения. В случае если предложения направляются в электроном виде, документация в составе технического предложения должна быть в формате «pdf». Все документы должны быть указаны в перечне. Пакет разрешительных документов и объем поставляемой документации должен соответствовать требованиям технических регламентов Евразийского таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 012/2011 «О безопасности машин, работающих во взрывоопасных средах».

В техническую часть предложения должны быть включены:

1. Референт-лист поставок запрашиваемого типа оборудования с аналогичными техническими характеристиками и объемом поставки. В референц-листе должны быть указаны:
   - заказчик;
   - год поставки;
   - основные технические характеристики оборудования.
2. Сведения о годовом доходе Претендента, заявившегося на тендер.
3. Подтверждение объема поставки оборудования в соответствии с ТЗ.
4. Перечень технических характеристик в соответствии с таблицей 4.3.
5. Подтверждение, что необходимые испытания, в том числе стендовые испытания на Заводе-изготовителе, будут проведены в соответствии со стандартами РФ и требованиями Заказчика.
6. Наименование и местоположение завода изготовителя оборудования.
7. Чертежи (эскизы) оборудования, включая:
   - габаритный и монтажный чертеж;
   - чертеж общего вида со вспомогательными трубопроводами и спецификацией;
   - принципиальные схемы вспомогательных систем (охлаждение, смазка, байпасирование) и спецификации на них;
   - планы размещения оборудования в пределах компрессорной установки;
   - сборочный чертеж сечения ЦК;
   - схемы электрические и КИП и А;
   - графики рабочих характеристик с указанием потребляемых мощностей при нагрузках 70%, 80%, 90%, 100% от производительности.
8. Подтверждение о том, что техническая и разрешительная документация будет включена в объем поставки компрессорного агрегата. Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно ТЗ и законодательства РФ.
9. Любые отклонения от требований настоящего ТЗ должны быть указаны в Предложении Поставщика с пояснением причин отклонения.
10. Подтверждение о том, что основные технические решения и принципиальные схемы будут согласованы Поставщиком с Заказчиком не позднее 30 календарных дней после подписания Договора поставки в письменном виде. Перечень основных технических решений смотри в приложении 2,3.
11. Описание работы компрессорного агрегата (установки).
12. Перечень применяемых жидкостей:
    - охлаждающего агента и объем оборудования системы без трубопроводов;

- масел в маслосистеме, объем оборудования системы без трубопроводов, а также возможность использования масла брендов «ЛУКОЙЛ», «ТЕБОЙЛ», «OMV» с указанием конкретной марки масла;
- материалов с нормами расхода по смазочным материалам.

13. Ожидаемые данные по уровню звукового давления.
14. Список основных быстроизнашивающихся деталей.
15. Список запасных деталей, необходимых для эксплуатации во время гарантийного срока и в течение 3-х лет с подтверждением о включении в объем поставки.
16. Список специальных инструментов, применяемых для монтажа, технического обслуживания и ремонта с подтверждением о включении в объем поставки.
17. Периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию. Информация по требуемым трудозатратам при проведении работ по капитальному ремонту.
18. Информация о сроках службы отдельных составных частей установки.
19. График поставки оборудования.
20. Подтверждение о проведении шефмонтажа и пуско-наладочных работ. Стоимость данных работ должна быть учтена и указана в коммерческой части тендерного предложения.
21. Предложения, не соответствующие по объему предоставляемой информации требованиям настоящего Технического Задания по решению технических экспертов Заказчика, могут не рассматриваться и не комментироваться.

11.Требования к сопроводительной документации и перечень документов, поставляемых вместе с оборудованием

Общие требования:

Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:

- наименование изготовителя;
- наименование заказчика;
- наименование площадки;
- тип установки;
- наименование и номер позиции оборудования;
- номер документа или чертежа;
- номер изменения.

Текстовые документы должны иметь титульный лист.

Вся поставляемая документация должна быть на русском языке, в трех комплектах в бумажном виде и на DVD.

1.Перечень документов (опись).

2.Паспорт компрессорного агрегата включая:

- Габаритный и монтажный установочный чертеж и деталировочная спецификация;
- Чертеж общего вида со вспомогательными трубопроводами и деталировочная спецификация, в том числе на маслостанцию, промохлаждение, систему охлаждения масла;
- Сборочный чертеж сечения компрессорного агрегата и деталировочная спецификация, сборочные чертежи основных узлов (ротор, корпус и др.);
- Схемы электрические и КИП и А, а также соответствующая деталировочная спецификация;
- Чертеж установочный электрический и КИП и А, а также соответствующий перечень подсоединений;
- Чертеж фундамента;
- Схемы строповок монтажных узлов агрегата;
- Протокол приемки на предприятии – изготовителе;
- Сертификаты (Акты) заводских испытаний;
- Карточка шума;
- Уровни вибрации и шума при параметрических испытаниях с указанием допустимых;
- Сертификаты на материалы основных деталей и оборудования;

- Полный перечень деталей для всего поставляемого оборудования и вспомогательных устройств;
- Потребность в реагентах и вспомогательных материалах и спецификация на них;
- Перечень ЗИП;

3.Перечень вспомогательного оборудования (механического, энергетического, КИП)

4. Паспорта на сосуды, трубопроводы, ППК и другие технические устройства, входящие в комплект оборудования компрессорной установки;

5. Свидетельство о взрывозащищенности для электродвигателей на соответствие, стандартам нормативных документов государства, на территории которого находится Заказчик.

6. Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, включая:
- Инструкция по транспортировке, складированию и хранению;
- Инструкция по монтажу основного и вспомогательного оборудования;
- Инструкция по эксплуатации электрооборудования;
- Инструкция по пуско-наладке после ремонта оборудования;
- Инструкция по пуску и эксплуатации с рекомендациями по методам и объемам контроля технического состояния;
- Монтажные и принципиальные электрические схемы;
- Перечень операций по техническому обслуживанию и ремонту со сроками межремонтных пробегов;
- Перечень смазочных материалов компрессорного агрегата и привода;
- Предлагаемый перечень установок сигнализаций и блокировок для каждой позиции компрессорного агрегата, по требуемому объему поставки КИП и А.

7.Паспорта на электродвигатели, приборы, аппараты и оборудование;

8. Декларация о соответствии требованиям Евразийского таможенного союза. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

9.Сертификат о подтверждении типа, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ;

10.Сертификат соответствия ГОСТ Р/ Сертификаты на взрывозащищённое оборудования;

11.Техническая документация на поставляемое субпоставщиками вспомогательное оборудование, детали и узлы;

12.Перечень основных быстроизнашивающихся деталей с нормами их отбраковки;

13.Перечень специального инструмента, необходимого для монтажа технического обслуживания и ремонта агрегата;

14.Свидетельства о первичной поверке средств измерений;

15.Свидетельства Росстандарта об утверждении типа средств измерений на измерительные приборы и преобразователи, исполнительные органы противоаварийных устройств, измерительные каналы систем контроля, регулирования и защиты, расходомеры и другие средства измерения;

16.Сертификаты соответствия требованиям «Технологического регламента о требованиях пожарной безопасности»;

17.CD-R с разработанным и отлаженным на объекте прикладным ПО контроллеров, панели оператора, руководством оператора, руководством системного программиста, электрическими принципиальными схемами АСУ ТП;

18.омплект технической документации на оборудование КИП:
- Паспорт и руководство по эксплуатации на русском языке;
- Методика поверки*;
- Отметка о первичной поверке (сертификат о проведении первичной калибровки);
- Сертификат (свидетельство) об утверждении типа и проверки прибора. *

*-если входит в комплект поставки производителя, согласно описанию типа.

12.Перечень информации и конструкторской документации для проектного института от Поставщика компрессорного агрегата

Представленная на согласование конструкторская документация должна давать полное представление о габаритах и конструкции предлагаемого оборудования; взаимодействии составных частей; сборке, разборке и контроле составных частей (сборочных единиц и деталей); сведения по эксплуатации изделия; а также полное расчётное обоснование конструкции. Все геометрические размеры, используемые при выполнении прочностных расчетов, должны быть явно или косвенно представлены на чертежах.

В состав передаваемой документации должны входить конструкторская документация, с таблицей блокировок и сигналов для разработки АСУ ТП, инструкция по монтажу, с указанием весов по каждому отдельному блоку, ведомость монтажных работ, выполняемых на площадке строительства, сметная документация на выполнение монтажных и пусконаладочных работ. Необходимо предоставить сертификаты соответствия и соответствие техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» компрессора и оборудования в комплекте с компрессором.

Техническая часть предложения для проектного института должна содержать следующую информацию:

5. Конструкторскую документацию в объеме:

- технологические, электрические схемы, схемы подключений внешних проводок, схемы автоматизации, схемы систем ОВ и КВ, схемы систем сигнализации;
- габаритно-присоединительные чертежи оборудования, перечень применяемых труб, арматуры, деталей;
- размеры верхней части фундаментов в плане с размещением анкерных болтов;
- типы и диаметр анкерных болтов с размера выступающих частей (если анкерные болты поставки Заказчика, то указать длину заделки болта в бетон и класс прочности бетона или призменную прочность);
- значение нагрузок (статических и динамических) на уровне верха фундаментов для наиболее неблагоприятных сочетаний.

6. Дополнительно согласовать с проектным институтом характеристики электродвигателя расчет мощности главного приводного электродвигателя.

Руководство по эксплуатации содержащее:

- описание работы установки;
- информация о сроках службы отдельных составных частей установки;
- периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию;
- список применяемых материалов с нормами расхода по смазочным материалам;
- список специальных инструментов, применяемых для монтажа, технического обслуживания и ремонта;

7. Паспорт на компрессорный агрегат.

8. Ведомость объемов работ на монтаж основного и вспомогательного оборудования, входящего в объем поставку компрессорного агрегата, за исключением монтажных работ, выполняемых Поставщиком оборудования.

Вышеуказанную документацию передать Проектной организации в течение одного месяцев с момента заключения договора или согласовать сроки предоставления проектной документации с Заказчиком и Проектной организацией. Объем передаваемой документации дополнительно согласовать с Проектной организацией, определить последовательность и сроки выдачи материалов необходимых для проектирования и прохождения Государственной экспертизы.

До заключения договора поставки Поставщик должен, в обязательном порядке, согласовать проектную документацию, а также габаритные размеры оборудования с Генпроектировщиком и Заказчиком.

13.Требования по эргономике и технической эстетике

Требования к эргономике рабочих мест должны удовлетворять ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ Р50923-96 и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Система должна обеспечивать пользователей средствами общения с системой. Язык взаимодействия системы и пользователей должен быть русский. Языковые средства должны обладать свойствами удобства, однозначности, ясности, лаконичности и простоты для пользователей и обеспечивать эффективное выполнение функций системы.

Органы управления и визуальные средства отображения должны быть сгруппированы в соответствии с требованиями обеспечения наиболее эффективных действий оператора в процессе управления.

Пульты управления должны быть выполнены в соответствии с нормами эргономики.

При компоновке видеокадров станции инженерного обслуживания и станции оперативного контроля и управления применять следующие принципы:

- принцип функциональной организации – группировка технологических объектов по технологическим операциям;
- принцип последовательности и логики действий – размещение технологических объектов в соответствии с порядком протекания автоматизируемого процесса;
- пространственное соответствие – расположение элементов отображения информации в соответствии с реальным размещением отображаемых элементов процесса;
- принцип частоты использования – наиболее часто используемая информация должна размещаться в зонах наиболее удобных для восприятия оператором;
- быстрота доступа – отсутствие длинных цепочек связанных видеокадров, для получения доступа к необходимой информации;
- лаконичность – ограничение элементов на видеокадре минимально необходимыми и достаточными для информирования оператора о состоянии объекта и выбора им оптимального способа воздействия на процесс;
- обобщение и унификация – исключение на схеме всех несущественных особенностей объекта и унификация видеокадров одного класса и их элементов;
- автономность – разделение на видеокадре автономно работающих узлов и агрегатов;
- структурность – использование четких, легко запоминаемых и различимых друг от друга элементов, обозначающих оборудование.

Для обеспечения готовности (бдительности) оперативного персонала предусмотреть звуковую и световую предупредительную и аварийную сигнализацию по следующим требованиям;

- предусмотреть подтверждение обнаружения сигнала технологическим персоналом (квитирование);
- время действия сигнала – до обнаружения и подтверждения технологическим персоналом;
- предусмотреть повторное включение звуковой сигнализации при наличии неподтвержденных аварийных сигналов;
- предусмотреть повторное включение звуковой сигнализации при длительном действии аварийного сигнала;
- предусмотреть возможность изменения временной задержки повторного включения звуковой сигнализации для всех вышеперечисленных случаев.
- предусмотреть следующее цветовое кодирование значений технологических параметров, состояния оборудования и сигнализации:
  - недостоверное значение – серый;
  - достоверное значение (нормальное состояние) – зеленый;
  - достоверное предельное значение (максимальное или минимальное) – желтый;
  - достоверное аварийное значение (максимальное или минимальное) – красный;
  - предусмотреть вывод трендов на печать.

Расположение экранов автоматизированных рабочих мест должно обеспечивать возможность визуального наблюдения за процессом (высота, расстояние от глаз, угол зрения) и удобный подход. Дисплей АРМ должен быть расположен так, чтобы к нему одновременно могли подойти с целью анализа технологического процесса минимум три человека.

Периферийные устройства (принтеры) должны подключаться без особых затрат времени. Принтеры должны быть установлены в непосредственной близости от автоматизированных рабочих мест.

Информация о технологических параметрах должна представляться в единицах измерения соответствующей физической величины с указанием знака и обозначения единиц измерения.

Компоновка шкафов АСУ ТП должна обеспечивать удобство и комфортность работы обслуживающего персонала.

Для обеспечения надежного и непрерывного контроля и управления технологическим процессом средства отображения и управления могут дублироваться.

Система должна обеспечивать возможность просмотра ретроспективной информации (истории хода процесса) в виде графиков (трендов), характеризующих динамику процесса. Наложение нескольких графиков на одном экране, включая сработки дискретных аварийных сигналов. Авто-масштабирование выводимых трендов по шкале и сохранение набора перьев.

Таблица Г.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	Мольные доли
Метан (CH_4)	0,7125
Этан (C_2H_6)	0,0798
Пропан (C_3H_8)	0,0547
и-Бутан (i- C_4H_{10})	0,0068
н-Бутан (n- C_4H_{10})	0,0175
и-Пентан (i- C_5H_{12})	0,0025
н-Пентан (n- C_5H_{12})	0,0019
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,0319
Азот (N_2)	0,0767
Диоксид углерода (CO_2)	0,0076
Гелий (He)	0,0000
Вода (H_2O)	0,0067
Водород (H_2)	0,0001
Сероводород (H_2S), ppm	Не более 14

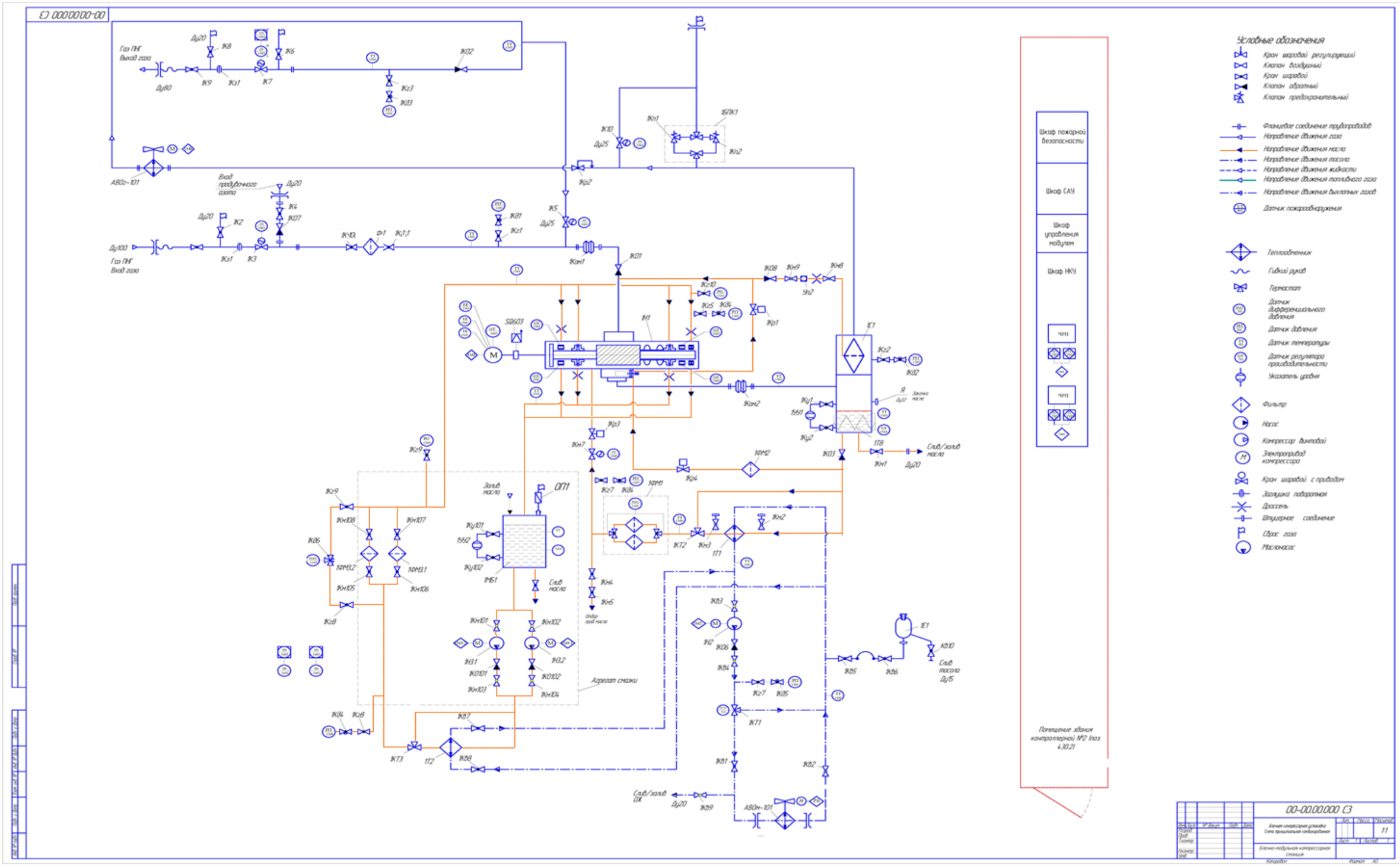
Диаметр подводящих и отходящих трубопроводов к компрессорной станции представлен в таблице ниже.

Таблица Г.4

Обозначение и наименование		Диаметр, Dy, мм	Количество
А	вход газа	100*	1
Б	выход газа	80*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.
Предварительный эскиз на блок КСВД представлен на рисунке Г.1.
Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

Рисунок Г.1 Технологическая схема компрессорной станции высокого давления (типовая схема)



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 132

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

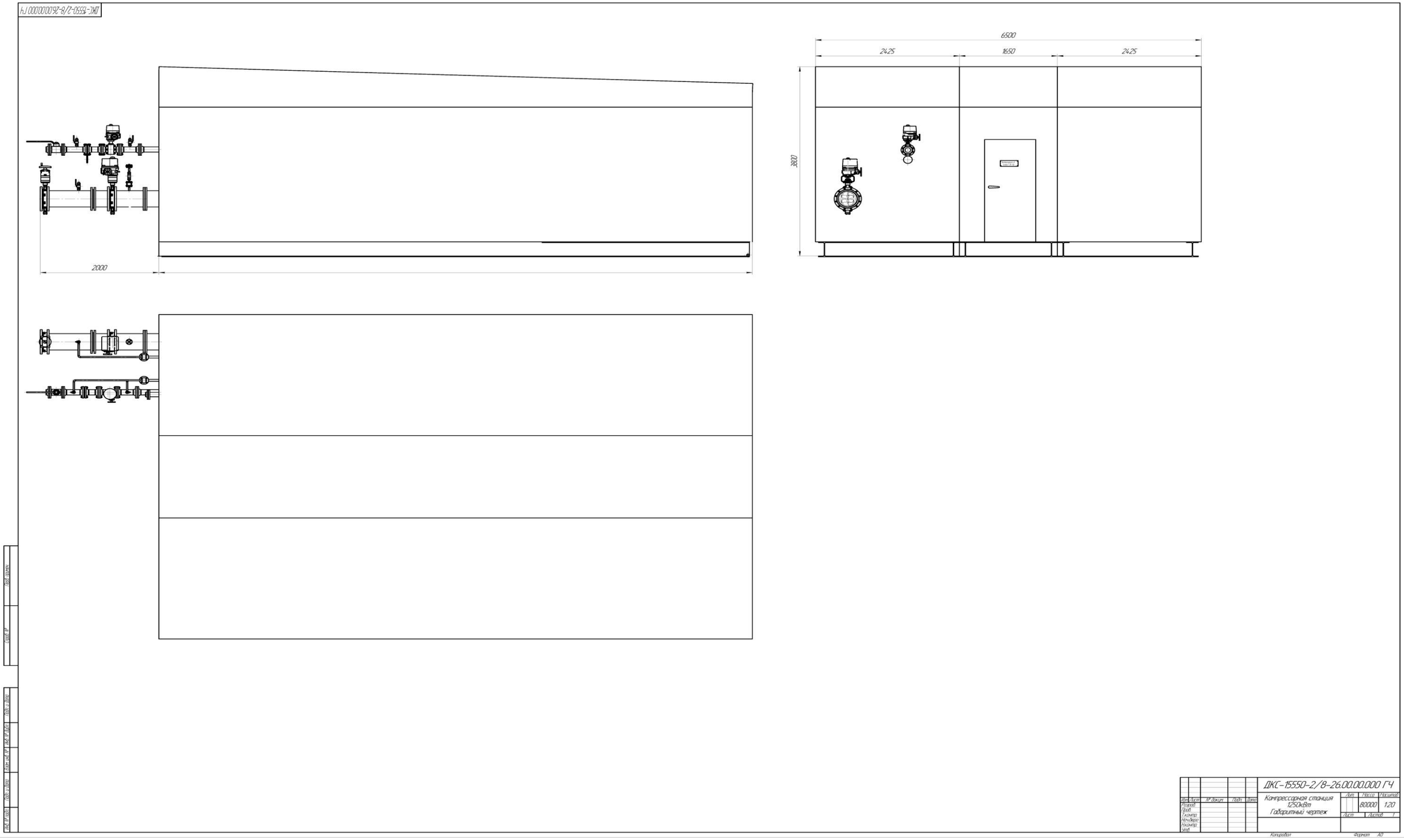


Рисунок Г.2 – План компрессорной станции высокого давления на отм. +1,600.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 133

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Приложение Д
Опросный лист на блок регулирования и учета газа на собственные нужды

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Блок регулирования и учета газа на собственные нужды
Позиция в заявке	350-1-XX-01
Количество	1

Таблица Д.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
	1. Общие сведения	
1.1	Назначение и область применения	*Учет и регулирование давления газа на продувку факельного коллектора, газа дежурных горелок, и собственных топливных нужд*
1.2	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице
1.3	Место установки оборудования	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении
1.4	Габаритные размеры, м –длина –ширина –высота	Определить проработкой состава оборудования
1.5	Исполнение блока регулирования	*блочного типа*
1.6	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	*ХЛ1*
1.7	Климатические условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ
1.8	Класс взрывоопасности места установки газорегуляторного пункта по ПУЭ	*1) В-Iг* *2) взрывопожароопасно*
1.9	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*
1.10	Пределы допускаемой погрешности, %	*± 2,5 (в соответствии с приказом Минэнерго России от 15.03.2016 №179)*
1.11	Количество линий редуцирования	☐ одна ☒ две
1.12	Обогрев линий редуцирования	☒ да ☐ нет
1.13	Термочехлы для оборудования	☒ да ☐ нет
1.14	Байпасная линия	☒ да ☐ нет

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
1.15	Исполнение ГРПБ	Утепленный, отопление – электрическое (взрывозащищенное) исполнение обогревателя IP 67 Исполнение обогревателей – взрывобезопасное, tвн = 10 ÷ 25°С Вентиляция – естественная. Естественная вентиляция должна обеспечивать 3-х кратный воздухообмен в час и более. Освещение – электрическое взрывозащищенное Степень защиты - IP 54 Присоединение к трубопроводам фланцевое ГОСТ 33259-2015 на PN 1,6 МПа, исп. E-F Ответные фланцы - требуются На дверях предусмотреть замок пожаротушения – первичные Накладки для заземления, места для подключения проводников защитного заземления к внешнему контуру заземления через болтовое соединение – не менее 2-х штук. Крепление блока на раму. Способ крепления - сварка. Внутри по периметру блока проложить полосу заземления сечением не менее 25×4 и вывести наружу в двух противоположных точках. Полоса должна быть окрашена в желто-зеленый цвет.
	Блок-бокс должен быть выполнен из металлического каркаса (рамная конструкция из легких унифицированных металлических профилей) с обшивкой утепленными панелями и с единым металлическим основанием-металлической рамой. Ограждающие конструкции (стены, кровля, пол) утеплены негорючим теплоизоляционным материалом. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов. Блок-бокс во взрывоустойчивом исполнении.	
1.16	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
1.17	Перечень технологических параметров, подлежащих контролю и регулированию	Объем автоматизации должен соответствовать СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015, ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», . Общие технические требования».

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		- учет и регистрация расхода (в т.ч. накопительного) топливного газа; - редуцирование давления топливного газа до характеристик, предусмотренных НД для продувки коллектора ФНД, ФВД; - анализ ПДК рабочей среды в блок-боксе по метану.
1.18	Режим работы	Постоянный режим работы
1.19	Требования к маркировке внутриблочного оборудования	Маркировку обвязки, кабелей выполнить согласно методики маркировки ЛУКОЙЛ.
1.20	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	*Исполнение F по ГОСТ 33259-2015*
2. Параметры среды		
2.1	Наименование среды	☒ Газ после осушки/ обессеренный газ ☒ Топливный газ ☒ *попутный нефтяной газ*
2.2	Свойства измеряемой среды	☒ *Чистая, сухая* ☐ *Присутствие влаги, конденсата* ☐ *Абразивная* ☐ *Имеет тенденции к налипанию* ☐ *Содержит до _____% твердых частиц*
2.3	Скорость проникновения коррозии, мм/год	*0,1*
2.4	Компонентный состав газа	*Таблица Д.2*
2.5	Технологические параметры ГРПБ	
	Расположение входного и выходного патрубков Вход газа (слева, справа)	Горизонтальное
	Условный проход входного/выходного патрубков, мм	50*/50* (*определить оптимальный диаметр расчетом)
	Давление на линии газа на входе: - расчетное, МПа - максимальное, МПа - минимальное, МПа	 *2,5* *2,4* *0,65*
	Давление на основной линии газа на выходе: - расчетное, МПа - максимальное, МПа - минимальное, МПа	Согласно НД на факельные коллекторы
	Давление на линии топливного газа на собственные нужды: - расчетное, МПа - максимальное, МПа - минимальное, МПа	 1,6 0,6 0,4
	Требуемый расход газа при стандартных условиях (основной): - максимальный, ст. м3/ч	Факел ВД: Факел НД: Собственные нужды: 500

№	Технические и технологические показатели	Значения			
1	2	3			
	- номинальный, ст. м3/ч - минимальный,ст. м3/ч	150	100	3000	
	Температура топливного газа на входе , °С Количество входов, выходов, шт.	30-40 1-вход топливного газа Ду50*, 1-выход топливного газа на ФНД Ду50*, 1-выход топливного газа на ФВД Ду50*, 1-выход топливного газа на собственные нужды ДУ80*.			
3. Параметры линий редуцирования					
3.1	Направление потока среды	*Горизонтальное*			
3.2	Диаметр условный Ду, мм	*50 /25**			
3.3	Давление условное Ру, МПа	*До 2,5*			
3.4	Давление рабочее Р до регулятора давления, МПа	*До 2,5*			
3.5	Материал трубопровода	сталь 09Г2С			
3.6	Наличие изоляции на трубопроводе	☒ да ☐ нет			
3.7	Необходимость монтажа площадки обслуживания	☒ да ☐ нет			
3.8	Фильтр на входе потока в комплекте поставки газорегуляторного пункта	☐ да ☒ нет			
4. Общие требования к газорегуляторному пункту					
4.1	Комплектность оборудования	Заводская поставка. Оборудование поставляется в собранном виде до склада. При невозможности доставки в собранном виде, поставщик производит сборку на строительной площадке Заказчика в рамках договора на ШМР и ПНР.			
		1) Предусмотреть установку регуляторов давления прямого действия «после себя»: 2) Предусмотреть установку датчиков и приборов КИПиА, обеспечивающих соблюдение п.1.16 Объем автоматизации должен соответствовать СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015, ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленно сти» (Приказ ФС ЭТАН №101 от 12.03.2013), ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», 3) Все электрооборудование, входящее в состав ГРПБ, выполнить взрывозащищенным. 4) Предусмотреть подвод кабелей ко всем электроприемникам шкафа и вывести их на клеммную коробку, которую необходимо установить на наружной стене блок-бокса.			

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		5) Краны шаровые, регуляторы давления газа и другую арматуру предусмотреть во фланцевом исполнении. Крепеж выполнить с антикоррозионным защитным покрытием (оцинкованный). Класс герметичности арматуры – А по ГОСТ 9544-2015.
		Тепловая изоляция оборудования – требуется

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования. Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

Таблица Д.2 – Компонентный состав газа

Наименование показателей	**Мольные доли**
Углекислый газ (CO_2)	0,0080
Сероводород (H_2S)	0,0000
Азот (N_2)	0,0874
Водород (H_2)	0,0008
Гелий (He)	0,0000
Метан (CH_4)	0,7979
Этан (C_2H_6)	0,0745
Пропан (C_3H_8)	0,0271
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0014
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0022
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0001
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0001
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,0001
Вода (H_2O)	0,0000

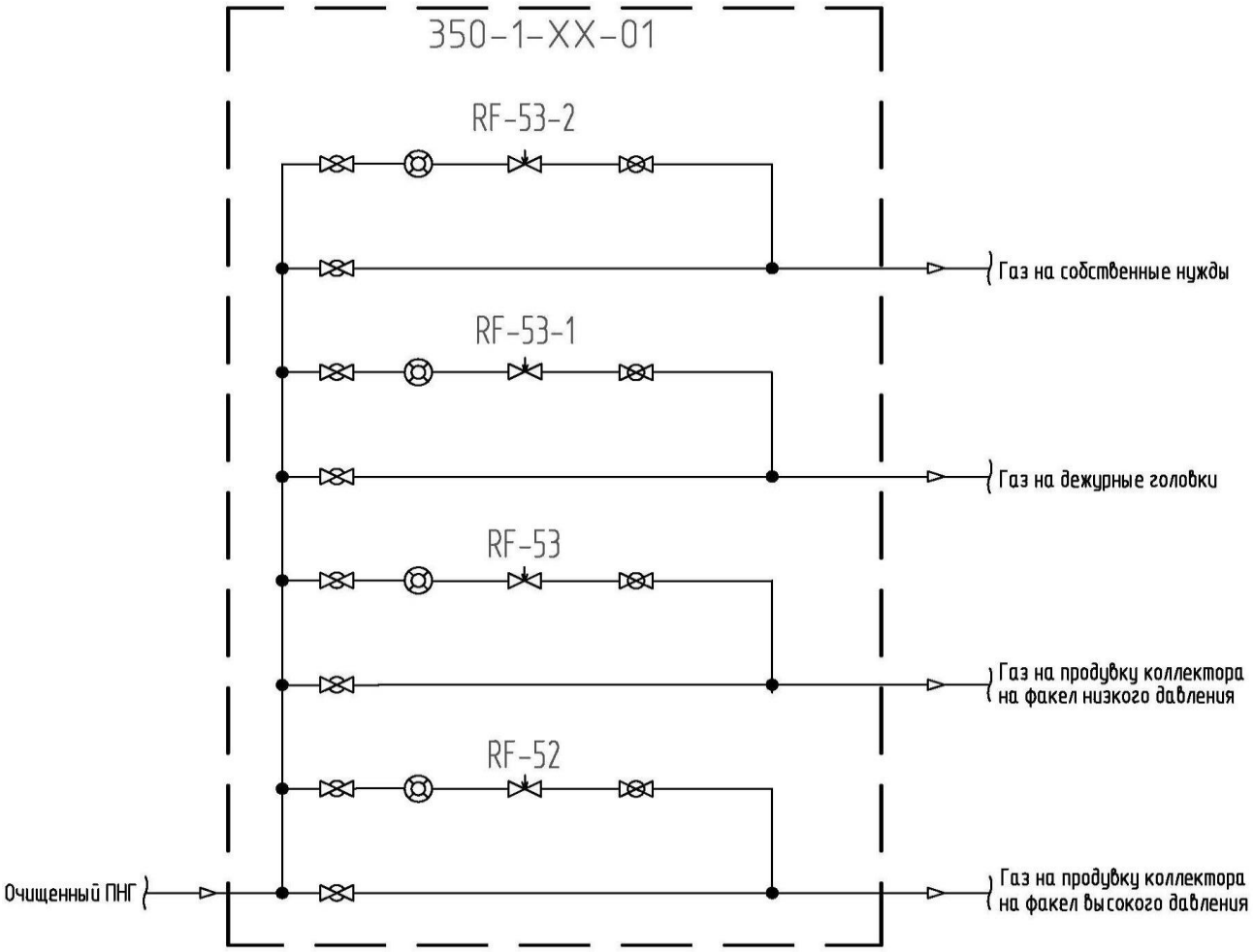


Рисунок Д.1 – Технологическая схема блока регулирования

Приложение Е
Опросный лист на блок бокс узла технологического учета газа

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	*УПН «Командиршор»*
Наименование оборудования	*Узел учета газа*
Позиция в заявке	*465-1-JM-001*
Количество	*1*

Таблица Е.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
	1. Общие сведения	
1.1	Назначение и область применения	Предназначена для автоматизированного оперативного учета попутного нефтяного газа по ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» при его транспортировке на выходе с установки комплексной подготовки газа.
1.2	Состав УУГ	Линия технологического учета газа
1.3	Характеристика УУГ	- технологический отсек; Приборы КИПиА, установленные в технологическом блоке должно быть взрывозащищенного исполнения, вид взрыво-защиты – Exd,
1.4	Габариты УУГ, м	Определить проработкой состава оборудования
1.5	Основные контролируемые параметры	Обеспечить учет газа в соответствии с Приказом от 30 декабря 2013 года N 961 г. Москва «Об утверждении Правил учета газа» и ГОСТ 5542-2014 в том числе: – Массовый расход – Давление – Температура – Точка росы по воде и углеводородам – Плотность
1.7	Отопление УУГ	В блок боксе внутренняя температура в помещении в холодный период года - не ниже плюс 10 °С. Отопление принять электрическими обогревателями с терморегуляторами. Температура поверхности приборов не должна превышать 130 °С.
1.8	Исполнение УУГ	Утепленный, отопление – электрическое (взрывозащищенное) исполнение обогревателя IP 67 Исполнение обогревателей – взрывобезопасное, tвн = 10 ÷ 25°С

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		Вентиляция – естественная. Естественная вентиляция должна обеспечивать 3-х кратный воздухообмен в час и более. Освещение – электрическое взрывозащищенное Степень защиты - IP 54 Присоединение к трубопроводам фланцевое ГОСТ 33259-2015 на PN 1,6 МПа, исп. E-F Ответные фланцы - требуются На дверях предусмотреть замок пожаротушения – первичные Накладки для заземления, места для подключения проводников защитного заземления к внешнему контуру заземления через болтовое соединение – не менее 2-х штук. Крепление блока на раму (лыжи). Способ крепления - сварка. Внутри по периметру блока проложить полосу заземления сечением не менее 25×4 и вывести наружу в двух противоположных точках. Полоса должна быть окрашена в желто-зеленый цвет.
1.9	Требования к трубопроводам	В качестве труб применить трубы бесшовные Сталь 09Г2С
1.10	Требования к ЗРА	В качестве ЗРА применить арматуру согласно ЕТТ ПАО «ЛУКОЙЛ». Приложение П
1.11	Требования к металлоконструкциям	В комплект поставки включить площадки обслуживания, металлоконструкции. Для настила применить настилы сварные решетчатые оцинкованные.
1.12	Требования к теплоизоляции	В комплект поставки включить теплоизоляцию.
1.13	Требования к антикоррозийной защите	Наружное антикоррозионное покрытие (тип покрытия, его марку и толщину слоя) для эксплуатации в открытой промышленной атмосфере холодного климата (температура эксплуатации ЛКП от -60° до +150°С) согласовать с проектным институтом и Заказчиком. В качестве антикоррозионного покрытия для наружной поверхности трубопроводов применить систему 2-х слойного защитного покрытия, общей толщиной сухого слоя не менее 160 мкм, состоящего из: - 1-й слой - эпоксидный грунт; - 2-й слой, финишный - акрил-уретановая эмаль. Для противокоррозионной защиты металлоконструкций применить систему 2-х

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		слойного защитного покрытия, общей толщиной сухого слоя не менее 160 мкм, состоящего из 2-х слоев грунта-эмали. Металлические поверхности, подлежащие защите, необходимо очистить абразивоструйным методом до степени 2 по ГОСТ 9.402 или до степени Sa2,5 по ISO 8501-1. Рекомендуемая шероховатость поверхности после абразивоструйной очистки Rz (ГОСТ 2789) составляет от 30 до 70 мкм. После очистки поверхность обеспылить. Общий срок службы системы ЛКП должен быть не менее 20 лет.
1.14	Требования к покраске оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
1.15	Требования к маркировке внутриблочного оборудования	Маркировку обвязки, кабелей выполнить согласно методики маркировки ЛУКОЙЛ.
1.16	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	*Исполнение F по ГОСТ 33259-2015*
2. Необходимые требования, параметры		
2.1	Требуемый срок службы изделия, лет	*Не менее 20*
2.2	Режим работы	*Постоянный*
2.3	Место расположения изделия	*Блок-бокс*
2.4	Характер среды (газа)	Таблица Е.2
2.5	Характеристика установки: − категория помещения, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 − класс взрывоопасной зоны по ПУЭ − климатическое исполнение и категория размещения оборудования по ГОСТ 15150-69	*В1* *В-1а, 2Ex de [ib] IIC T6* *ХЛ4*
2.6	Условия окружающей среды	Приведены в таблице 1 данного ТТ
2.7	Расход газа, ст.м^3/ч	до 14000
2.8	Рабочее давление, МПа	Не более 2,5
2.9	Расчетное давление, МПа	4,0
2.10	Суммарные потери давления на УУГ, МПа - в рабочем режиме, не более - в режиме проверки, не более	Не более 0,01

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
2.11	Плотность среды (газа), кг/м^3	0,8182 (при t=20 °С, Р=0,1013МПа)
2.12	Температура среды, °С	до -43
2.13	Дополнительные параметры среды: – низшая теплота сгорания при стандартных условиях, МДж/м^3 – область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях, МДж/м – массовая концентрация механических примесей, г/м^3 – массовая концентрация сероводорода, г/м^3 – массовая концентрация меркаптановой серы, г/м^3 – молярная доля кислорода, % – молярная доля диоксида углерода, %	 - 46,94 не более 0,001 - - - -
2.14	Ду трубопровода, мм	200*
Прочие требования: *1. Цветовое решение блока должно соответствовать фирменному стилю ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».*		

Таблица Е.2 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	**Мольные доли**
Углекислый газ (CO_2)	0,0080
Сероводород (H_2S)	0,0000
Азот (N_2)	0,0874
Водород (H_2)	0,0008
Гелий (He)	0,0000
Метан (CH_4)	0,7979
Этан (C_2H_6)	0,0745
Пропан (C_3H_8)	0,0271
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0014
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0022
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0001
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0001
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,0001
Вода (H_2O)	0,0000

Диаметр подводящих и отходящих трубопроводов к узлу учета газа представлен в таблице Е.3.

Таблица Е.3 – Диаметры штуцеров.

Обозначение и наименование		Диаметр, Dy, мм	Количество
А	вход газа	200*	1
Б	выход газа	300*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.

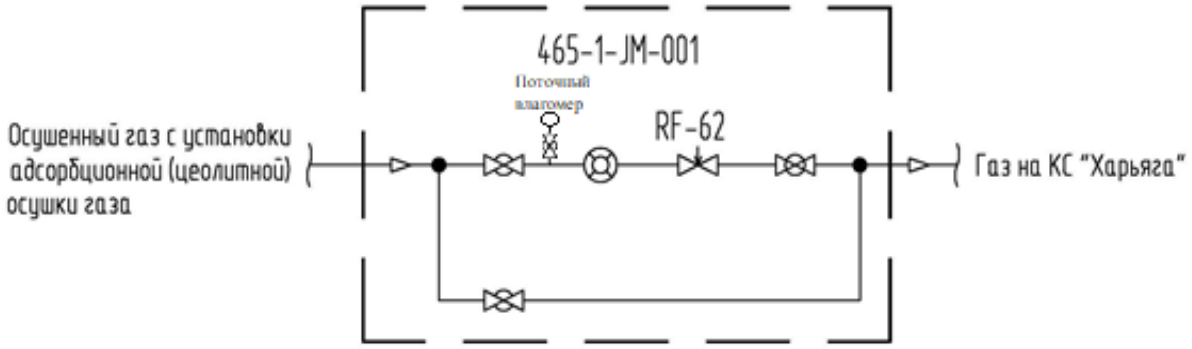


Рисунок Е.2 – Технологическая схема узла учета газа

Приложение Ж
Опросный лист на газовый сепаратор низкого давления

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Газосепаратор сетчатый попутного газа
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	ГС2-1,0-1600-2-Т-И
Позиция в заявке	250-1-VN-001
Количество	1

Таблица Ж.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
1. Общие сведения		
1.1	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице
1.2	Место установки оборудования	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении
1.3	Габаритные размеры, м: - длина: - ширина: - высота:	Предварительные размеры см. рисунок Ж.1, Ж.2
1.4	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей Новое оборудование
1.5	Климатические условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ
1.6	Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ	В-1г
1.7	Требования к антикоррозийной защите оборудования	Внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие (тип покрытия, его марку и толщину слоя) согласовать с проектным институтом и Заказчиком. Оборудование должно поставляться с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Для внутренней поверхности оборудования: двухслойное покрытие из двухкомпонентной маслобензостойкой грунт-эмали естественной сушки на модифицированной эпоксидной основе. Общая толщина покрытия (сухого слоя) не менее 320 мкм. Срок службы: не менее 10 лет. Для антикоррозионного покрытия наружной поверхности оборудования: система 2-х слойного защитного покрытия. Общая толщина сухого слоя не менее 160 мкм и состоящего из: - 1-й слой эпоксидный грунт; - 2-й слой, финишный, акрил-уретановая эмаль; Общий заявленный срок службы системы ЛКП: не менее 20 лет.

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		Подготовка поверхности: металлическую поверхность конструкций, подлежащих защите, необходимо очистить абразивоструйным методом до степени 2 по ГОСТ 9.402 или до степени Sa2,5 по ISO 8501-1. Рекомендуемая шероховатость поверхности после абразивоструйной очистки Rz (ГОСТ 2789) составляет от 30 до 70 мкм. После очистки поверхность обеспылить. Оборудование предусмотрено с теплоизоляцией. Конструкция теплоизоляционного покрытия включает в себя: - базальтовые прошивные маты МПБ-30 толщиной 100 мм; - сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ 14918-2020. Брендирование оборудования выполнить в соответствии со «Стандартом предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Элементы фирменного стиля выполнить из листа, оцинкованного толщиной 0,5 мм с полимерным покрытием из полиэстера. Крепеж выполнить с антикоррозионным защитным покрытием.
1.8	Комплектность оборудования	Аппарат емкостной полной заводской готовности - с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием, в собранном виде с элементами внутреннего обустройства: Устройство ввода на входе (материал –09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал –10Х17Н13М2Т). В комплекте с ответными фланцами, заглушками, прокладками и крепежом (крепежные изделия с антикоррозионным покрытием), с комплектом запасных прокладок для фланцевых соединений, с накладками для заземления, уровнемерной байпасной колонкой-Dy150мм с электрообогревом и теплоизоляцией
1.9	Требования к разрешительной и сопроводительной документации.	- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013); - Паспорт изделия (включая документы на комплектующие); - Сертификат соответствия; - Ведомость эксплуатационных документов; - Сборочные чертежи; - Спецификация оборудования; - Инструкция по монтажу; - Комплектовочная ведомость и упаковочные листы;

		- Требования к документации на СИ указаны в ОЛ на СИ - Поставщик/производитель на стадии проектирования РКД, должен предоставить на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.
1.10	Необходимость пуско-наладочных работ и приемочных испытаний на стенде а заводских условиях (в т.ч. при необходимости с участием представителя заказчика)	Требуются шеф-надзорные работы и проведение замеров остаточного содержания жидкости в газе на площадке Заказчика по согласованной с Заказчиком методике
1.11	Необходимость проведения заводом-изготовителем - шеф-монтажных работ -пуско-наладочных работ	Поставка с условием «сдача под ключ» (авторский надзор за привязку оборудования в проект строительства, авторский надзор при монтаже оборудования, ПНР в соответствии СНиП 3.05.05-84). В соответствии с п.3.1.8 провести оценку эффективности работы аппарата (внутренней начинки) с целью подтверждения заявленных характеристик сосуда.
1.12	Требования к гарантийному сроку и сроку эксплуатации	Срок эксплуатации - не менее 20 лет Гарантийный срок: - 36 месяцев с момента поставки; - 24 месяца с момента ввода а в эксплуатацию.
1.13	Дополнительные требования к комплектации	Комплект ЗИП, необходимых для обеспечения работы в течение гарантийного срока. Внутренняя начинка должна быть согласована с заказчиком в соответствии с разделом 3 данного опросного листа
1.14	Требования технической политики Группы «ЛУКОЙЛ» в области энергетической эффективности	
1.15	Требования в части заземления, в соответствии с ПУЭ и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Предусмотреть закладные детали для присоединения заземляющих проводников (предусмотреть не менее двух точек заземления).
1.16	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
2. Необходимые требования, параметры		
2.1	Условное обозначение емкости	Газосепаратор газа сетчатый перед компрессорами низкого давления ГС2-1,0-1600-2-Т-И
2.2	Назначение емкости	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей
2.3	Рабочие параметры:	
	Давление рабочее, МПа (кгс/см^2)	0,013 (0,13)
	Давление расчетное, МПа (кгс/см ^{2})	1,0 (10)
	Температура рабочая, ^{0}С	+20…+40
2.4	Характеристика среды:	

	Наименование среды	Газ низкого давления с содержанием серы, газовый конденсат
	Плотность газа, кг/м^3	-
	Плотность газового конденсата, кг/м^3	-
	Класс опасности	*3 (по ГОСТ 12.1.007-76)*
	Взрывопожароопасность	*Да*
	Производительность по газу, ст. м^3/ч	2320* *см. п. 2.3 ТТ
2.5	Материал основных поверхностей	09Г2С
2.6	Необходимость термообработки	Да
2.7	Скорость проникновения коррозии, мм/год	не более 0,1 (для углеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием)
2.8	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	Исполнение F по ГОСТ 33259-2015
2.9	Температура расчетная стенки, ^{0}С	+120 (пропарка)
2.10	Условный проход штуцера для предохранительного клапана, мм	-
2.11	Вместимость, м^3	8,0*
2.12	Рабочий объем, м^3	2,5*
2.13	Коэффициент заполнения	-
2.14	Наличие внутренних устройств	Устройство ввода на входе (материал – 09ХГ2НАБч). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал - 010Х17Н13М2Т) При применении в одном аппарате разнородных сталей, предусмотреть мероприятия по предотвращению электрохимической коррозии
2.15	Наличие теплоизоляции	Предусмотреть изготовление теплоизоляции из негорючего материала в заводских условиях. Аппараты теплоизолируется по месту монтажа (материал теплоизоляции входит в комплект поставки). Крепление теплоизоляции предусмотреть без приварки крючков и петель к корпусу сосуда. С целью проведения периодической диагностики сварных швов в районе приварки патрубков предусмотреть съемную изоляцию.
2.16	Необходимость приварки полос (пластин) для площадок и лестниц	Да (площадки обслуживания входят в комплект сепаратора)
2.17	Наличие обогревающего устройства	Наружный электрообогрев. Саморегулирующие греющие кабели, а также вводные и соединительные коробки к ним во взрывоопасных зонах должны быть сертифицированы российскими сертификационными центрами. Концевые и соединительные коробки греющего кабеля предусмотреть с индикацией наличия напряжения. Система питания саморегулирующих греющих кабелей предусмотрена на напряжение 220В/380В, частотой 50Гц и сосредоточена в отдельном шкафу или на отдельной панели.
2.18	- Особые требования: Объем испытания газосепаратора после его изготовления должен соответствовать требованиям:	

	- Федеральных Норм и Требований в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (Приказ РОСТЕХНАДЗОРа от 15.12.2020 №536 ФНП в области промышленной безопасности); ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию.	
2.19	Содержание механических примесей в очищенном газе, мг/м^3	До 1
2.20	Содержание жидкости в очищенном газе, мг/м^3 при станд.усл.	До 20
2.21	Перечень технологических параметров, подлежащих контролю и регулированию	Температура жидкости, давление газа, уровень жидкости
2.22	Предоставить методику оценки эффективности работы аппарата с целью подтверждения заявленных характеристик.	
2.23	Предоставить с тендерным предложением технологические расчеты с пояснительной запиской: - расчеты эффективности работы внутренних устройств; - расчеты на прочность внутренних устройств методом конечных элементов (CFD моделирование, предоставление полей скоростей, концентраций, давлений); - расчеты на перепад давления в аппарате; - расчеты параметров рабочей среды в программном комплексе (с учетом вязкости, плотности, коэффициентов сжимаемости среды) при рабочих условиях.	
3.2. Характеристика среды		
3.2.1	Состав среды	*Газ низкого давления, газовый конденсат*
3.2.2	Компонентный состав газа, мольные доли	*Таблица Ж.3*
3.2.3	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*
4	Комплект оборудования должен обеспечивать возможность проведения технического освидетельствования, в том числе проведение внутреннего осмотра, очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений аппарата.	
5	При применении устройств, препятствующих внутреннему осмотру аппарата, должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения внутреннего осмотра и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации (комплекте конструкторской документации).	
6	Изготовитель должен гарантировать доработку внутренних устройств в случае неполучения требуемого результата. Параметры продукции на выходе из аппарата: содержание капельной жидкости в газе не более 20 мг/м^3 при стандартных условиях.	
7	Конструкция внутренних устройств должна быть согласована с заказчиком при разработке конструкторской документации.	
8	Демонтаж/монтаж внутренних устройств должен быть выполнимым одним человеком и без проведения огневых работ.	
9	В теплоизоляции предусмотреть окна для диагностирования.	
Дополнительные требования		
Предусмотреть возможность тангенциального ввода газа		

Предварительный эскиз газосепаратора представлен на рисунках Ж.1, Ж.2. Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

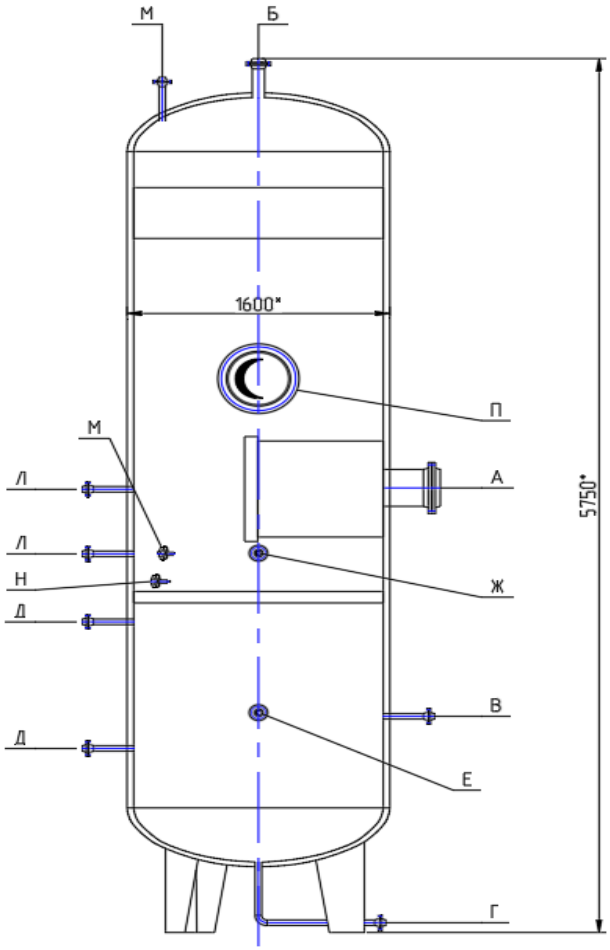


Рисунок Ж.1 – Газосепаратор. Вид сбоку

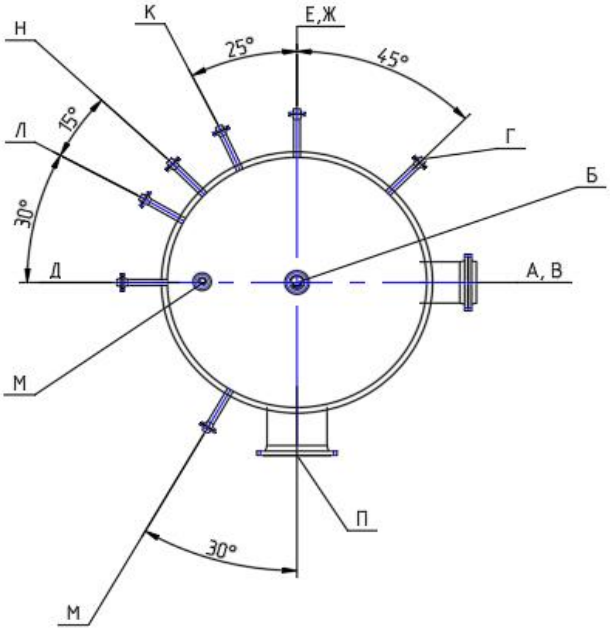


Рисунок Ж.2 – Газосепаратор. Вид сверху

Таблица Ж.2 – Диаметры штуцеров газосепаратора

Обозначение и наименование		Вылет, Dy, мм	Количество
А	вход газа	300*	1
Б	выход газа	300*	1
В	выход конденсата	100*	1
Г	дренаж	50*	1
Д	для камеры уровнемера	50*	1
Е	для термометра	50/М20х2*	1
Ж	для термопреобразователя сопротивления	50/М20х2*	1
К	для манометра	25/М20х2*	1
Л	для отбора давления	25/М20х2*	1
М	для дифманометра	25/М20х2*	1
Н	для указателя уровня	40 G3/4*	1
П	люк-лаз	450*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.

Таблица Ж.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	Мольные доли
	на входе в сепаратор
Углекислый газ (CO_2)	0,0103
Сероводород (H_2S)	0,0713
Азот (N_2)	0,0293
Водород (H_2)	0,0002
Гелий (He)	0,0001
Метан (CH_4)	0,3794
Этан (C_2H_6)	0,1004
Пропан (C_3H_8)	0,1408
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0231
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0624
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0101
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0079
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,1353
Вода (H_2O)	0,0284

Приложение И
Опросный лист на газовый сепаратор высокого давления

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Газосепаратор сетчатый попутного нефтяного газа
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	ГС2-1,0-1600-2-Т-И
Позиция в заявке	250-1-VN-002
Количество	1

Таблица И.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
1. Общие сведения		
1.1	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице
1.2	Место установки оборудования	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении
1.3	Габаритные размеры, м: - длина: - ширина: - высота:	Предварительные размеры см. рисунок И.1, И.2
1.4	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей Новое оборудование
1.5	Климатические условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ
1.6	Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ	В-1г
1.7	Требования к антикоррозийной защите оборудования	Внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие (тип покрытия, его марку и толщину слоя) согласовать с проектным институтом и Заказчиком. Оборудование должно поставляться с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Для внутренней поверхности оборудования: двухслойное покрытие из двухкомпонентной маслобензостойкой грунт-эмали естественной сушки на модифицированной эпоксидной основе. Общая толщина покрытия (сухого слоя) не менее 320 мкм. Срок службы: не менее 10 лет. Для антикоррозионного покрытия наружной поверхности оборудования: система 2-х слойного защитного покрытия. Общая толщина сухого слоя не менее 160 мкм и состоящего из: - 1-й слой эпоксидный грунт; - 2-й слой, финишный, акрил-уретановая эмаль; *Общий заявленный срок службы системы ЛКП: не менее 20 лет.*

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		Подготовка поверхности: металлическую поверхность конструкций, подлежащих защите, необходимо очистить абразивоструйным методом до степени 2 по ГОСТ 9.402 или до степени Sa2,5 по ISO 8501-1. Рекомендуемая шероховатость поверхности после абразивоструйной очистки Rz (ГОСТ 2789) составляет от 30 до 70 мкм. После очистки поверхность обеспылить. Оборудование предусмотрено с теплоизоляцией. Конструкция теплоизоляционного покрытия включает в себя: - базальтовые прошивные маты МПБ-30 толщиной 100 мм; - сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ 14918-2020. Брендирование оборудования выполнить в соответствии со «Стандартом предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Элементы фирменного стиля выполнить из листа, оцинкованного толщиной 0,5 мм с полимерным покрытием из полиэстера. Крепеж выполнить с антикоррозионным защитным покрытием.
1.8	Комплектность оборудования	Аппарат емкостной полной заводской готовности - с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием, в собранном виде с элементами внутреннего обустройства: Устройство ввода на входе (материал –09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал –10Х17Н13М2Т). В комплекте с ответными фланцами, заглушками, прокладками и крепежом (крепежные изделия с антикоррозионным покрытием), с комплектом запасных прокладок для фланцевых соединений, с накладками для заземления, уровнемерной байпасной колонкой-Dy150мм с электрообогревом и теплоизоляцией
1.9	Требования к разрешительной и сопроводительной документации.	- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013); - Паспорт изделия (включая документы на комплектующие); - Сертификат соответствия; - Ведомость эксплуатационных документов; - Сборочные чертежи; - Спецификация оборудования; - Инструкция по монтажу; - Комплектовочная ведомость и упаковочные листы; - Требования к документации на СИ указаны в ОЛ на СИ

		- Поставщик/производитель на стадии проектирования РКД, должен предоставить на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.
1.10	Необходимость пуско-наладочных работ и приемочных испытаний на стенде а заводских условиях (в т.ч. при необходимости с участием представителя заказчика)	Требуются шеф-надзорные работы и проведение замеров остаточного содержания жидкости в газе на площадке Заказчика по согласованной с Заказчиком методике
1.11	Необходимость проведения заводом-изготовителем - шеф-монтажных работ -пуско-наладочных работ	Поставка с условием «сдача под ключ» (авторский надзор за привязку оборудования в проект строительства, авторский надзор при монтаже оборудования, ПНР в соответствии СНиП 3.05.05-84). В соответствии с п.3.1.8 провести оценку эффективности работы аппарата (внутренней начинки) с целью подтверждения заявленных характеристик сосуда.
1.12	Требования к гарантийному сроку и сроку эксплуатации	Срок эксплуатации - не менее 20 лет Гарантийный срок: - 36 месяцев с момента поставки; - 24 месяца с момента ввода а в эксплуатацию.
1.13	Дополнительные требования к комплектации	Комплект ЗИП, необходимых для обеспечения работы в течение гарантийного срока. Внутренняя начинка должна быть согласована с заказчиком в соответствии с разделом 3 данного опросного листа
1.14	Требования технической политики Группы «ЛУКОЙЛ» в области энергетической эффективности	
1.15	Требования в части заземления, в соответствии с ПУЭ и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Предусмотреть закладные детали для присоединения заземляющих проводников (предусмотреть не менее двух точек заземления).
1.16	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
2. Необходимые требования, параметры		
2.1	Условное обозначение емкости	*Газосепаратор сетчатый после компрессорной станции низкого давления* *ГС2-1,0-1600-2-Т-И*
2.2	Назначение емкости	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей
2.3	Рабочие параметры:	
	Давление рабочее, МПа (кгс/см^2)	0,7 (7)
	Давление расчетное, МПа (кгс/см^2)	1,0 (10)
	Температура рабочая, ^{0}С	+20…+40
2.4	Характеристика среды:	
	Наименование среды	Газ высокого давления, газовый конденсат

	Плотность газа, кг/м^3	-
	Плотность газового конденсата, кг/м^3	-
	Класс опасности	*3 (по ГОСТ 12.1.007-76)*
	Взрывопожароопасность	*Да*
	Производительность по газу, ст.м^3/ч	*До 16949** *см. п. 2.3 ТТ
2.5	Материал основных поверхностей	*09Г2С*
2.6	Необходимость термообработки	*Да*
2.7	Скорость проникновения коррозии, мм/год	*не более 0,1* *(для углеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием)*
2.8	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	*Исполнение F по ГОСТ 33259-2015*
2.9	Температура расчетная стенки, ^{0}С	*+120 (пропарка)*
2.10	Условный проход штуцера для предохранительного клапана, мм	-
2.11	Вместимость, м^3	*8,0**
2.12	Рабочий объем, м^3	*2,5**
2.13	Коэффициент заполнения	-
2.14	Наличие внутренних устройств	Устройство ввода на входе (материал – 09ХГ2НАБч). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал - 010Х17Н13М2Т) При применении в одном аппарате разнородных сталей, предусмотреть мероприятия по предотвращению электрохимической коррозии
2.15	Наличие теплоизоляции	Предусмотреть изготовление теплоизоляции из негорючего материала в заводских условиях. Аппараты теплоизолируется по месту монтажа (материал теплоизоляции входит в комплект поставки). Крепление теплоизоляции предусмотреть без приварки крючков и петель к корпусу сосуда. С целью проведения периодической диагностики сварных швов в районе приварки патрубков предусмотреть съемную изоляцию.
2.16	Необходимость приварки полос (пластин) для площадок и лестниц	Да (площадки обслуживания входят в комплект сепаратора)
2.17	Наличие обогревающего устройства	Наружный электрообогрев. Саморегулирующие греющие кабели, а также вводные и соединительные коробки к ним во взрывоопасных зонах должны быть сертифицированы российскими сертификационными центрами. Концевые и соединительные коробки греющего кабеля предусмотреть с индикацией наличия напряжения. Система питания саморегулирующих греющих кабелей предусмотрена на напряжение 220В/380В, частотой 50Гц и сосредоточена в отдельном шкафу или на отдельной панели.
2.18	- Особые требования: Объем испытания газосепаратора после его изготовления должен соответствовать требованиям:	

	- Федеральных Норм и Требований в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (Приказ РОСТЕХНАДЗОРа от 15.12.2020 №536 ФНП в области промышленной безопасности); ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию.	
2.19	Содержание механических примесей в очищенном газе, мг/м^3	До 1
2.20	Содержание жидкости в очищенном газе, мг/м^3 при станд.усл.	До 20
2.21	Перечень технологических параметров, подлежащих контролю и регулированию	Температура жидкости, давление газа, уровень жидкости
2.22	Предоставить методику оценки эффективности работы аппарата с целью подтверждения заявленных характеристик.	
	3.2. Характеристика среды	
3.2.1	Состав среды	*Газ низкого давления, газовый конденсат*
3.2.2	Компонентный состав газа, мольные доли	*Таблица И.3*
3.2.3	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*
3.2.4	Комплект оборудования должен обеспечивать возможность проведения технического освидетельствования, в том числе проведение внутреннего осмотра, очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений аппарата.	
3.2.5	При применении устройств, препятствующих внутреннему осмотру аппарата, должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения внутреннего осмотра и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации (комплекте конструкторской документации).	
3.2.6	Изготовитель должен гарантировать доработку внутренних устройств в случае неполучения требуемого результата. Параметры продукции на выходе из аппарата: содержание капельной жидкости в газе не более 20 мг/м^3 при стандартных условиях.	
3.2.7	Конструкция внутренних устройств должна быть согласована с заказчиком при разработке конструкторской документации.	
3.2.8	Демонтаж/монтаж внутренних устройств должен быть выполнимым одним человеком и без проведения огневых работ.	
3.2.9	В теплоизоляции предусмотреть окна для диагностирования.	
Дополнительные требования		
Предусмотреть возможность тангенциального ввода газа		

Предварительный эскиз газосепаратора представлен на рисунках И1, И.2. Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

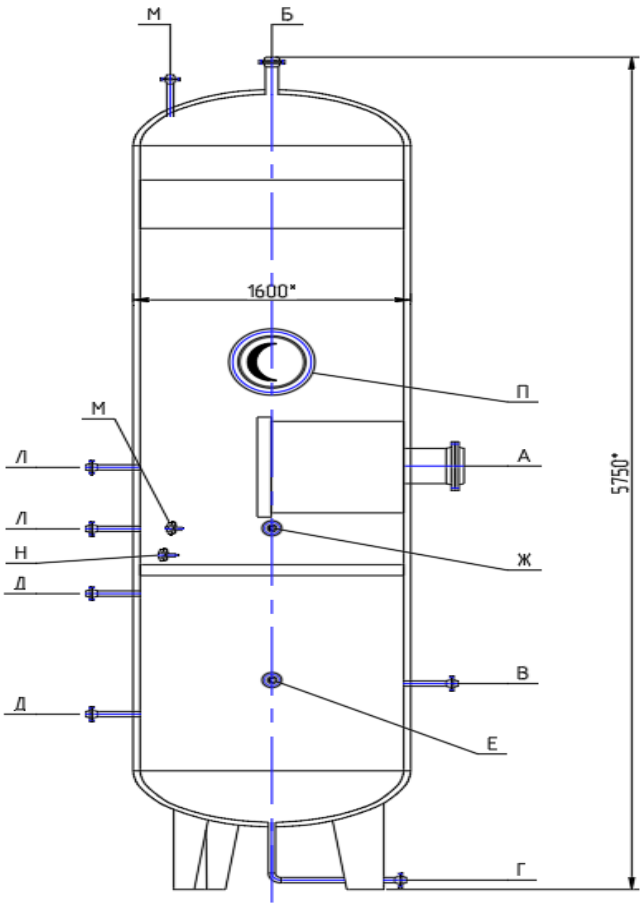


Рисунок И.1 – Газосепаратор. Вид сбоку

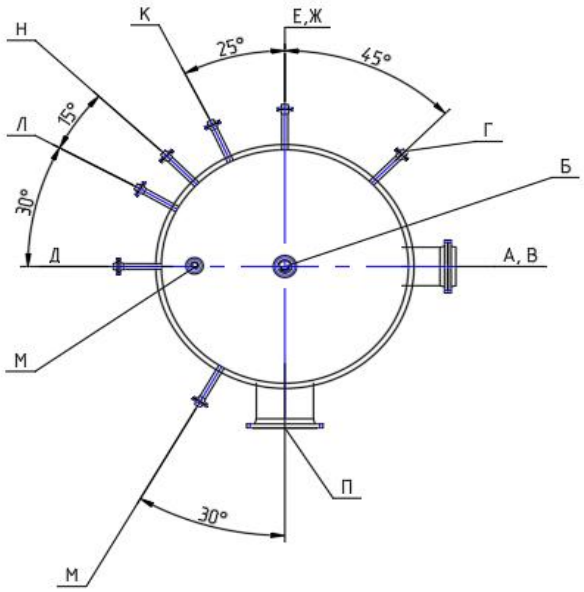


Рисунок И.2 – Газосепаратор. Вид сверху

Таблица И.2 – Диаметры штуцеров газосепаратора

Обозначение и наименование		Вылет, Dy, мм	Количество
А	вход газа	350*	1
Б	выход газа	350*	1
В	выход конденсата	100*	1
Г	дренаж	50*	1
Д	для камеры уровнемера	50*	1
Е	для термометра	50/М20х2*	1
Ж	для термопреобразователя сопротивления	50/М20х2*	1
К	для манометра	25/М20х2*	1
Л	для отбора давления	25/М20х2*	1
М	для дифманометра	25/М20х2*	1
Н	для указателя уровня	40 G3/4*	1
П	люк-лаз	450*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.

Таблица И.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	На входе в сепаратор, мольные доли
Углекислый газ (CO_2)	0,0103
Сероводород (H_2S)	0,0713
Азот (N_2)	0,0293
Водород (H_2)	0,0002
Гелий (He)	0,0001
Метан (CH_4)	0,3794
Этан (C_2H_6)	0,1004
Пропан (C_3H_8)	0,1408
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0231
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0624
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0101
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0079
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,1353
Вода (H_2O)	0,0284

Приложение К
Опросный лист на газовый сепаратор попутного нефтяного газа очищенного от сероводорода

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Газосепаратор сетчатый попутного нефтяного газа очищенного от сероводорода
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	ГС2-1,0-1600-2-Т-И
Позиция в заявке	250-1-VN-003
Количество	1

Таблица К.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
	1. Общие сведения	
1.1	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице
1.2	Место установки оборудования	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении
1.3	Габаритные размеры, м: - длина: - ширина: - высота:	Предварительные размеры см. рисунок К.1, К.2
1.4	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей Новое оборудование
1.5	Климатические условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ
1.6	Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ	В-1г
1.7	Требования к антикоррозийной защите оборудования	Внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие (тип покрытия, его марку и толщину слоя) согласовать с проектным институтом и Заказчиком. Оборудование должно поставляться с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Для внутренней поверхности оборудования: двухслойное покрытие из двухкомпонентной маслобензостойкой грунт-эмали естественной сушки на модифицированной эпоксидной основе. Общая толщина покрытия (сухого слоя) не менее 320 мкм. Срок службы: не менее 10 лет. Для антикоррозионного покрытия наружной поверхности оборудования: система 2-х слойного защитного покрытия. Общая толщина сухого слоя не менее 160 мкм и состоящего из: - 1-й слой эпоксидный грунт; - 2-й слой, финишный, акрил-уретановая эмаль; *Общий заявленный срок службы системы ЛКП: не менее 20 лет.*

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
		Подготовка поверхности: металлическую поверхность конструкций, подлежащих защите, необходимо очистить абразивоструйным методом до степени 2 по ГОСТ 9.402 или до степени Sa2,5 по ISO 8501-1. Рекомендуемая шероховатость поверхности после абразивоструйной очистки Rz (ГОСТ 2789) составляет от 30 до 70 мкм. После очистки поверхность обеспылить. Оборудование предусмотрено с теплоизоляцией. Конструкция теплоизоляционного покрытия включает в себя: - базальтовые прошивные маты МПБ-30 толщиной 100 мм; - сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ 14918-2020. Брендирование оборудования выполнить в соответствии со «Стандартом предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Элементы фирменного стиля выполнить из листа, оцинкованного толщиной 0,5 мм с полимерным покрытием из полиэстера. Крепеж выполнить с антикоррозионным защитным покрытием.
1.8	Комплектность оборудования	Аппарат емкостной полной заводской готовности - с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием, в собранном виде с элементами внутреннего обустройства: Устройство ввода на входе (материал –09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал –10Х17Н13М2Т). В комплекте с ответными фланцами, заглушками, прокладками и крепежом (крепежные изделия с антикоррозионным покрытием), с комплектом запасных прокладок для фланцевых соединений, с накладками для заземления, уровнемерной байпасной колонкой-Dy150мм с электрообогревом и теплоизоляцией
1.9	Требования к разрешительной и сопроводительной документации.	- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013); - Паспорт изделия (включая документы на комплектующие); - Сертификат соответствия; - Ведомость эксплуатационных документов; - Сборочные чертежи; - Спецификация оборудования; - Инструкция по монтажу; - Комплектовочная ведомость и упаковочные листы;

		- Требования к документации на СИ указаны в ОЛ на СИ - Поставщик/производитель на стадии проектирования РКД, должен предоставить на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.
1.10	Необходимость пуско-наладочных работ и приемочных испытаний на стенде, а заводских условиях (в т.ч. при необходимости с участием представителя заказчика)	Требуются шеф-надзорные работы и проведение замеров остаточного содержания жидкости в газе на площадке Заказчика по согласованной с Заказчиком методике
1.11	Необходимость проведения заводом-изготовителем - шеф-монтажных работ -пуско-наладочных работ	Поставка с условием «сдача под ключ» (авторский надзор за привязку оборудования в проект строительства, авторский надзор при монтаже оборудования, ПНР в соответствии СНиП 3.05.05-84). В соответствии с п.3.1.8 провести оценку эффективности работы аппарата (внутренней начинки) с целью подтверждения заявленных характеристик сосуда.
1.12	Требования к гарантийному сроку и сроку эксплуатации	Срок эксплуатации - не менее 20 лет Гарантийный срок: - 36 месяцев с момента поставки; - 24 месяца с момента ввода а в эксплуатацию.
1.13	Дополнительные требования к комплектации	Комплект ЗИП, необходимых для обеспечения работы в течение гарантийного срока. Внутренняя начинка должна быть согласована с заказчиком в соответствии с разделом 3 данного опросного листа
1.14	Требования технической политики Группы «ЛУКОЙЛ» в области энергетической эффективности	
1.15	Требования в части заземления, в соответствии с ПУЭ и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Предусмотреть закладные детали для присоединения заземляющих проводников (предусмотреть не менее двух точек заземления).
1.16	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
2. Необходимые требования, параметры		
2.1	Условное обозначение емкости	Газосепаратор газа сетчатый перед компрессорными станциями высокого давления ГС2-1,0-1600-2-Т-И
2.2	Назначение емкости	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей
2.3	Рабочие параметры:	
	Давление рабочее, МПа (кгс/см^2)	До 0,7 (7)
	Давление расчетное, МПа (кгс/см^2)	1,0 (10)
	Температура рабочая, ^{0}С	+20…+40
2.4	Характеристика среды:	

	Наименование среды	Газ высокого давления, газовый конденсат
	Плотность газа, кг/м^3	-
	Плотность газового конденсата, кг/м^3	-
	Класс опасности	3 (по ГОСТ 12.1.007-76)
	Взрывопожароопасность	Да
	Производительность по газу ст.м^3/ч	До 16055
2.5	Материал основных поверхностей	09Г2С
2.6	Необходимость термообработки	Нет
2.7	Скорость проникновения коррозии, мм/год	не более 0,1 (для углеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием)
2.8	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	Исполнение F по ГОСТ 33259-2015
2.9	Температура расчетная стенки ^{0}С	+120 (пропарка)
2.10	Условный проход штуцера для предохранительного клапана, мм	-
2.11	Вместимость, м^3	*8,0**
2.12	Рабочий объем, м^3	*2,5**
2.13	Коэффициент заполнения	-
2.14	Наличие внутренних устройств	Устройство ввода на входе (материал – 09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал - 010Х17Н13М2Т) При применении в одном аппарате разнородных сталей, предусмотреть мероприятия по предотвращению электрохимической коррозии
2.15	Наличие теплоизоляции	Предусмотреть изготовление теплоизоляции из негорючего материала в заводских условиях. Аппараты теплоизолируется по месту монтажа (материал теплоизоляции входит в комплект поставки). Крепление теплоизоляции предусмотреть без приварки крючков и петель к корпусу сосуда. С целью проведения периодической диагностики сварных швов в районе приварки патрубков предусмотреть съемную изоляцию.
2.16	Необходимость приварки полос (пластин) для площадок и лестниц	Да (площадки обслуживания входят в комплект сепаратора)
2.17	Наличие обогревающего устройства	Наружный электрообогрев. Саморегулирующие греющие кабели, а также вводные и соединительные коробки к ним во взрывоопасных зонах должны быть сертифицированы российскими сертификационными центрами. Концевые и соединительные коробки греющего кабеля предусмотреть с индикацией наличия напряжения. Система питания саморегулирующих греющих кабелей предусмотрена на напряжение 220В/380В, частотой 50Гц и сосредоточена в отдельном шкафу или на отдельной панели.
2.18	- Особые требования: Объем испытания газосепаратора после его изготовления должен соответствовать требованиям: - Федеральных Норм и Требований в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под	

	избыточным давлением» (Приказ РОСТЕХНАДЗОРа от 15.12.2020 №536 ФНП в области промышленной безопасности); ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию.	
2.19	Содержание механических примесей в очищенном газе, мг/м^3	До 1
2.20	Содержание жидкости в очищенном газе, мг/м^3 при станд.усл.	До 20
2.21	Перечень технологических параметров, подлежащих контролю и регулированию	Температура жидкости, давление газа, уровень жидкости
2.22	Предоставить методику оценки эффективности работы аппарата с целью подтверждения заявленных характеристик.	
	3.2. Характеристика среды	
3.2.1	Состав среды	*Газ низкого давления, газовый конденсат*
3.2.2	Компонентный состав газа, мольные доли	*Таблица К.3*
3.2.3	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*
3.2.4	Комплект оборудования должен обеспечивать возможность проведения технического освидетельствования, в том числе проведение внутреннего осмотра, очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений аппарата.	
3.2.5	При применении устройств, препятствующих внутреннему осмотру аппарата, должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения внутреннего осмотра и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации (комплекте конструкторской документации).	
3.2.6	Изготовитель должен гарантировать доработку внутренних устройств в случае неполучения требуемого результата. Параметры продукции на выходе из аппарата: содержание капельной жидкости в газе не более 20 мг/м^3 при стандартных условиях.	
3.2.7	Конструкция внутренних устройств должна быть согласована с заказчиком при разработке конструкторской документации.	
3.2.8	Демонтаж/монтаж внутренних устройств должен быть выполнимым одним человеком и без проведения огневых работ.	
3.2.9	В теплоизоляции предусмотреть окна для диагностирования.	
Дополнительные требования		
Предусмотреть возможность тангенциального ввода газа		

Предварительный эскиз газосепаратора представлен на рисунках К1, К.2. Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

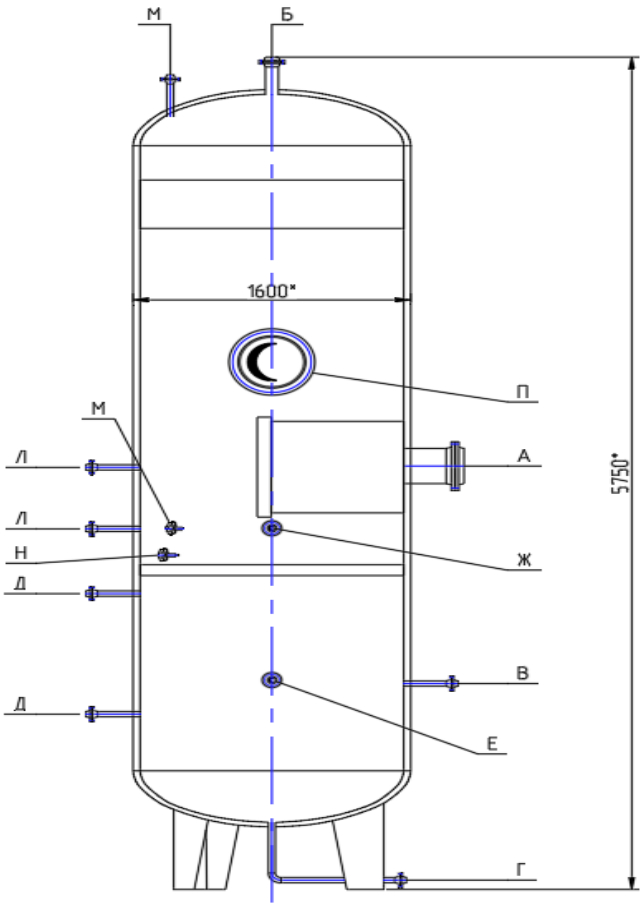


Рисунок К.1 – Газосепаратор. Вид сбоку.

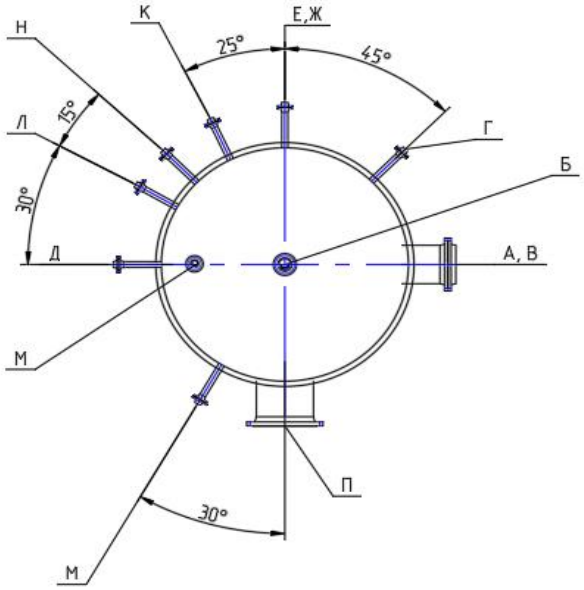


Рисунок К.2 – Газосепаратор. Вид сверху.

Таблица К.2 – Диаметры штуцеров газосепаратора

Обозначение и наименование		Вылет, Dy, мм	Количество
А	вход газа	300*	1
Б	выход газа	300*	1
В	выход конденсата	100*	1
Г	дренаж	50*	1
Д	для камеры уровнемера	50*	1
Е	для термометра	50/М20х2*	1
Ж	для термопреобразователя сопротивления	50/М20х2*	1
К	для манометра	25/М20х2*	1
Л	для отбора давления	25/М20х2*	1
М	для дифманометра	25/М20х2*	1
Н	для указателя уровня	40 G3/4*	1
П	люк-лаз	450*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.

Таблица К.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	На входе в сепаратор, мольные доли
Углекислый газ (CO_2)	0,0076
Сероводород (H_2S)	0,0000
Азот (N_2)	0,0767
Водород (H_2)	0,0006
Гелий (He)	0,0003
Метан (CH_4)	0,7122
Этан (C_2H_6)	0,0797
Пропан (C_3H_8)	0,0546
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0068
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0175
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0025
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0019
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,0320
Вода (H_2O)	0,0069

Приложение Л
Опросный лист на газовый сепаратор газа перед адсорбционной колонной

Сведения об объекте, оборудовании:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командиршор»
Наименование оборудования	Газосепаратор сетчатый газа перед адсорбционной колонной
Тип марка оборудования (в случае замены находящего в эксплуатации)	ГС2-4,0-1200-Т-И
Позиция в заявке	250-1-VN-004
Количество	1

Таблица Л.1

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3
	1. Общие сведения	
1.1	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице
1.2	Место установки оборудования	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении
1.3	Габаритные размеры, м: - длина: - ширина: - высота:	Предварительные размеры см. рисунок Л.1, Л.2
1.4	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей Новое оборудование
1.5	Климатические условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ
1.6	Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ	В-1г
1.7	Требования к антикоррозийной защите оборудования	Внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие (тип покрытия, его марку и толщину слоя) согласовать с проектным институтом и Заказчиком. Оборудование должно поставляться с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием. Для внутренней поверхности оборудования: двухслойное покрытие из двухкомпонентной маслобензостойкой грунт-эмали естественной сушки на модифицированной эпоксидной основе. Общая толщина покрытия (сухого слоя) не менее 320 мкм. Срок службы: не менее 10 лет. Для антикоррозионного покрытия наружной поверхности оборудования: система 2-х слойного защитного покрытия. Общая толщина сухого слоя не менее 160 мкм и состоящего из: - 1-й слой эпоксидный грунт; - 2-й слой, финишный, акрил-уретановая эмаль; *Общий заявленный срок службы системы ЛКП: не менее 20 лет.*

№	Технические и технологические показатели	Значения
1	2	3

		Подготовка поверхности: металлическую поверхность конструкций, подлежащих защите, необходимо очистить абразивоструйным методом до степени 2 по ГОСТ 9.402 или до степени Sa2,5 по ISO 8501-1. Рекомендуемая шероховатость поверхности после абразивоструйной очистки Rz (ГОСТ 2789) составляет от 30 до 70 мкм. После очистки поверхность обеспылить. Оборудование предусмотрено с теплоизоляцией. Конструкция теплоизоляционного покрытия включает в себя: - базальтовые прошивные маты МПБ-30 толщиной 100 мм; - сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ 14918-2020. Брендирование оборудования выполнить в соответствии со «Стандартом предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Элементы фирменного стиля выполнить из листа, оцинкованного толщиной 0,5 мм с полимерным покрытием из полиэстера. Крепеж выполнить с антикоррозионным защитным покрытием.
1.8	Комплектность оборудования	Аппарат емкостной полной заводской готовности - с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием, в собранном виде с элементами внутреннего обустройства: Устройство ввода на входе (материал –09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал –10Х17Н13М2Т). В комплекте с ответными фланцами, заглушками, прокладками и крепежом (крепежные изделия с антикоррозионным покрытием), с комплектом запасных прокладок для фланцевых соединений, с накладками для заземления, уровнемерной байпасной колонкой-Dy150мм с электрообогревом и теплоизоляцией
1.9	Требования к разрешительной и сопроводительной документации.	- Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013); - Паспорт изделия (включая документы на комплектующие); - Сертификат соответствия; - Ведомость эксплуатационных документов; - Сборочные чертежи; - Спецификация оборудования; - Инструкция по монтажу; - Комплектовочная ведомость и упаковочные листы; - Требования к документации на СИ указаны в ОЛ на СИ - Поставщик/производитель на стадии проектирования РКД, должен предоставить на согласование электронную 3D-модель

		поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.
1.10	Необходимость пуско-наладочных работ и приемочных испытаний на стенде а заводских условиях (в т.ч. при необходимости с участием представителя заказчика)	Требуются шеф-надзорные работы и проведение замеров остаточного содержания жидкости в газе на площадке Заказчика по согласованной с Заказчиком методике
1.11	Необходимость проведения заводом-изготовителем - шеф-монтажных работ -пуско-наладочных работ	Поставка с условием «сдача под ключ» (авторский надзор за привязку оборудования в проект строительства, авторский надзор при монтаже оборудования, ПНР в соответствии СНиП 3.05.05-84). В соответствии с п.3.1.8 провести оценку эффективности работы аппарата (внутренней начинки) с целью подтверждения заявленных характеристик сосуда.
1.12	Требования к гарантийному сроку и сроку эксплуатации	Срок эксплуатации - не менее 20 лет Гарантийный срок: - 36 месяцев с момента поставки; - 24 месяца с момента ввода а в эксплуатацию.
1.13	Дополнительные требования к комплектации	Комплект ЗИП, необходимых для обеспечения работы в течение гарантийного срока. Внутренняя начинка должна быть согласована с заказчиком в соответствии с разделом 3 данного опросного листа
1.14	Требования технической политики Группы «ЛУКОЙЛ» в области энергетической эффективности	
1.15	Требования в части заземления, в соответствии с ПУЭ и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Предусмотреть закладные детали для присоединения заземляющих проводников (предусмотреть не менее двух точек заземления).
1.16	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
2. Необходимые требования, параметры		
2.1	Условное обозначение емкости	Газосепаратор газа сетчатый после компрессорной станции высокого давления ГС2-1,0-1200-2-Т-И
2.2	Назначение емкости	Отделение газа от капельной жидкости и механических примесей
2.3	Рабочие параметры:	
	Давление рабочее, МПа (кгс/см^2)	2,5 (25)
	Давление расчетное, МПа (кгс/см^2)	4,0 (40)
	Температура рабочая, ^{0}С	+20…+40
2.4	Характеристика среды:	
	Наименование среды	Газ высокого давления, газовый конденсат
	Плотность газа, кг/м^3	-
	Плотность газового конденсата, кг/м^3	-
	Класс опасности	3 (по ГОСТ 12.1.007-76)

	Взрывопожароопасность	Да
	Производительность по газу, ст.м^3/ч	До 16055
2.5	Материал основных поверхностей	09Г2С
2.6	Необходимость термообработки	Нет
2.7	Скорость проникновения коррозии, мм/год	не более 0,1 (для углеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием)
2.8	Тип уплотнительной поверхности фланцев, штуцеров и люков	Исполнение F по ГОСТ 33259-2015
2.9	Температура расчетная стенки ^{0}С	+120 (пропарка)
2.10	Условный проход штуцера для предохранительного клапана, мм	-
2.11	Вместимость, м^3	*4,0**
2.12	Рабочий объем, м^3	*1,3**
2.13	Коэффициент заполнения	-
2.14	Наличие внутренних устройств	Устройство ввода на входе (материал – 09Г2С). Сетчатый каплеуловитель в верхней части (материал - 010Х17Н13М2Т) При применении в одном аппарате разнородных сталей, предусмотреть мероприятия по предотвращению электрохимической коррозии
2.15	Наличие теплоизоляции	Предусмотреть изготовление теплоизоляции из негорючего материала в заводских условиях. Аппараты теплоизолируется по месту монтажа (материал теплоизоляции входит в комплект поставки). Крепление теплоизоляции предусмотреть без приварки крючков и петель к корпусу сосуда. С целью проведения периодической диагностики сварных швов в районе приварки патрубков предусмотреть съемную изоляцию.
2.16	Необходимость приварки полос (пластин) для площадок и лестниц	Да (площадки обслуживания входят в комплект сепаратора)
2.17	Наличие обогревающего устройства	Наружный электрообогрев. Саморегулирующие греющие кабели, а также вводные и соединительные коробки к ним во взрывоопасных зонах должны быть сертифицированы российскими сертификационными центрами. Концевые и соединительные коробки греющего кабеля предусмотреть с индикацией наличия напряжения. Система питания саморегулирующих греющих кабелей предусмотрена на напряжение 220В/380В, частотой 50Гц и сосредоточена в отдельном шкафу или на отдельной панели.
2.18	- Особые требования: Объем испытания газосепаратора после его изготовления должен соответствовать требованиям: - Федеральных Норм и Требований в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (Приказ РОСТЕХНАДЗОРа от 15.12.2020 №536 ФНП в области промышленной безопасности); ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным	

	давлением"а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию.	
2.19	Содержание механических примесей в очищенном газе, мг/м^3	До 1
2.20	Содержание жидкости в очищенном газе, мг/м^3 при станд.усл.	До 20
2.21	Перечень технологических параметров, подлежащих контролю и регулированию	Температура жидкости, давление газа, уровень жидкости
2.22	Предоставить методику оценки эффективности работы аппарата с целью подтверждения заявленных характеристик.	
3.2. Характеристика среды		
3.2.1	Состав среды	*Газ низкого давления, газовый конденсат*
3.2.2	Компонентный состав газа, мольн.%	*Таблица Л.3*
3.2.3	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*
3.2.4	Комплект оборудования должен обеспечивать возможность проведения технического освидетельствования, в том числе проведение внутреннего осмотра, очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений аппарата.	
3.2.5	При применении устройств, препятствующих внутреннему осмотру аппарата, должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения внутреннего осмотра и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации (комплекте конструкторской документации).	
3.2.6	Изготовитель должен гарантировать доработку внутренних устройств в случае неполучения требуемого результата. Параметры продукции на выходе из аппарата: содержание капельной жидкости в газе не более 20 мг/м^3 при стандартных условиях.	
3.2.7	Конструкция внутренних устройств должна быть согласована с заказчиком при разработке конструкторской документации.	
3.2.8	Демонтаж/монтаж внутренних устройств должен быть выполнимым одним человеком и без проведения огневых работ.	
3.2.9	В теплоизоляции предусмотреть окна для диагностирования.	
Дополнительные требования		
Предусмотреть возможность тангенциального ввода газа		

Предварительный эскиз газосепаратора представлен на рисунках Л1, Л.2. Окончательные размеры определяются на стадии проработки оборудования.

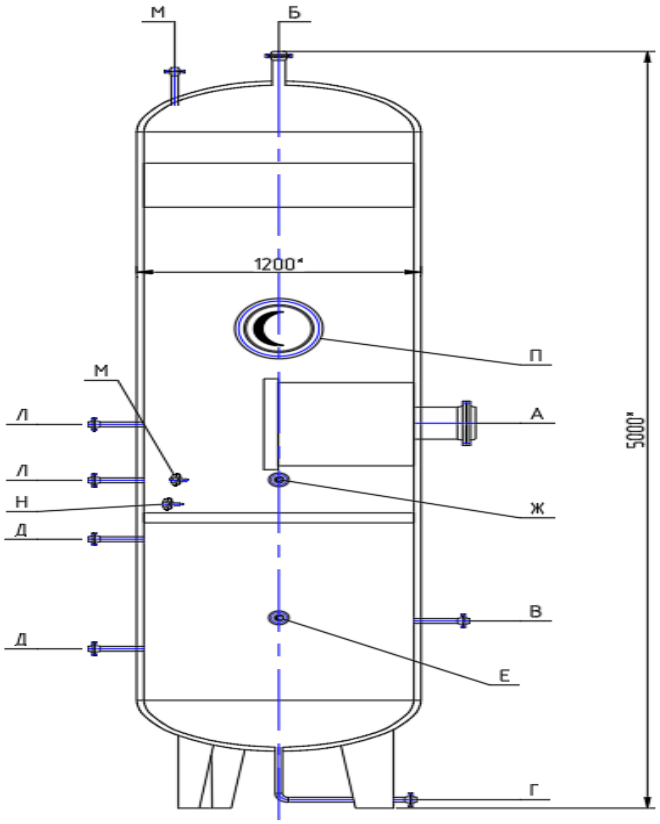


Рисунок Л.1 – Газосепаратор. Вид сбоку

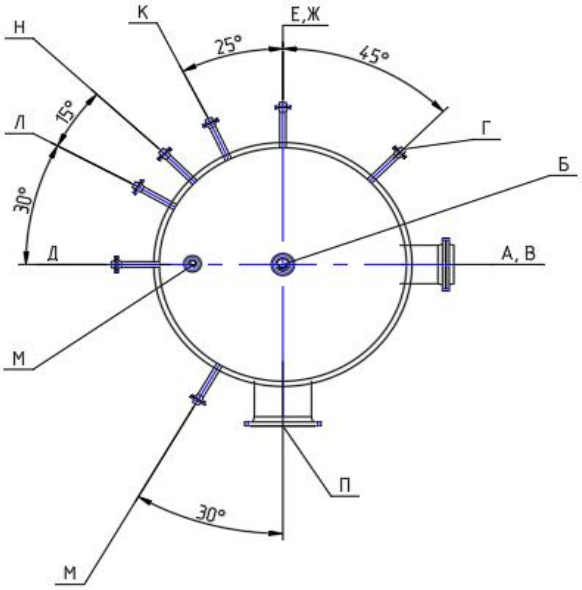


Рисунок Л.2 – Газосепаратор. Вид сверху

Таблица Л.2 – Диаметры штуцеров газосепаратора

Обозначение и наименование		Вылет, Dy, мм	Количество
А	вход газа	200*	1
Б	выход газа	200*	1
В	выход конденсата	80*	1
Г	дренаж	50**	1
Д	для камеры уровнемера	50	1
Е	для термометра	50/М20х2*	1
Ж	для термопреобразователя сопротивления	50/М20х2*	1
К	для манометра	25/М20х2*	1
Л	для отбора давления	25/М20х2*	1
М	для дифманометра	25/М20х2*	1
Н	для указателя уровня	40 G3/4*	1
П	люк-лаз	450*	1

*Расположение и диаметры штуцеров определить на стадии проработки оборудования.

Таблица Л.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	На входе в сепаратор, мольные доли
Углекислый газ (CO_2)	0,0075
Сероводород (H_2S)	0,0000
Азот (N_2)	0,0767
Водород (H_2)	0,0007
Гелий (He)	0,0003
Метан (CH_4)	0,7125
Этан (C_2H_6)	0,0798
Пропан (C_3H_8)	0,0547
и-Бутан ($i\text{-}C_4H_{10}$)	0,0068
н-Бутан ($n\text{-}C_4H_{10}$)	0,0175
и-Пентан ($i\text{-}C_5H_{12}$)	0,0025
н-Пентан ($n\text{-}C_5H_{12}$)	0,0020
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,0319
Вода (H_2O)	0,0065

Приложение М
Опросный лист на аппарат воздушного охлаждения

Сведения об объекте, оборудования:	
Название и место установки оборудования, месторождения	УПН «Командишор»
Наименование оборудования	Аппарат воздушного охлаждения
Позиция в заявке	232-1-НС-002А,В
Количество	2 (1 рабочий+1-резервный)
Позиция в заявке	232-1-НС-003А,В
Количество	2 (1 рабочий+1-резервный)

Таблица М.1

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
1. Общие сведения			
1.1	Размещение оборудования:	☐ в помещение ☒ на улице	
1.2	Место установки оборудования (на открытой площадке, в отапливаемых помещениях, не отапливаемые помещения)	☒ на открытой площадке ☐ в отапливаемом помещении ☐ в неотапливаемом помещении	
1.3	Габаритные размеры, м: - длина: - ширина:	(Габаритные размеры и количество АВО определяет завод изготовитель) АВО выполнить в едином корпусе.	
1.4	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Для охлаждения газа после компрессорной станции низкого давления. Новое оборудование	Для охлаждения газа после компрессорной станции высокого давления. Новое оборудование
1.5	Описание и схема аппарата	Приложение М.1	
1.6	Климатическое условия строительства	Приведены в таблице 1 данного ТТ	
1.7	Класс взрывоопасности помещения по ПУЭ	*В-1г*	
1.8	Требования к антикоррозийной защите оборудования	Для противокоррозионной защиты металлоконструкций предусмотрено покрытие: • 1-ый слой грунт-эмали толщиной 80мкм; • 2-ой слой грунт-эмали толщиной 80мкм. Общая толщина системы покрытия – не менее 160мкм. Температура нанесения от -25^{0}С до +35^{0}С; Температура эксплуатации от -60^{0}С до +150^{0}С.	

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
		Срок службы покрытия в условиях открытой промышленной атмосферы умеренно-холодного и холодного климата подтвержден испытаниями по ГОСТ 9.401, метод 6 и составляет 10 лет. Брендирование оборудования выполнить в соответствии со «Стандартом предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».	
1.9	Комплектность оборудования	Аппарат полной заводской готовности (с антикоррозионным покрытием, в собранном виде, со сборочными единицами и элементами внутреннего обустройства), с ответными фланцами, заглушками, прокладками и крепежом (крепежные изделия с антикоррозионным покрытием), с комплектом запасных прокладок для фланцевых соединений, с накладками для заземления; -поворотные заглушки для проведения гидроиспытаний для каждого штуцера на аппарате; -приспособления и запасные части; -фундаментные болты для крепления аппарата в проектном положении; -комплект крепежных деталей ко всем штуцерам; -комплект средств измерения и автоматизации с необходимыми кабельными проводками (см. раздел 3.5).	
1.10	Требования к разрешительной и сопроводительной документации.	• Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»; • Паспорт изделия (включая документы на комплектующие); • Сертификат соответствия; • Ведомость эксплуатационных документов; • Сборочные чертежи; • Спецификация оборудования; • Инструкция по монтажу; • Комплектовочная ведомость и упаковочные листы • В части КИП и А – см. раздел 8	

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
1.11	Необходимость пуско-наладочных работ и приемочных испытаний на стенде в заводских условиях (в т.ч. при необходимости с участием представителя заказчика)	Требуются шеф-надзорные работы на площадке Заказчика по согласованной с Заказчиком методике	
1.12	Необходимость проведения заводом-изготовителем - шеф-монтажных работ -пуско-наладочных работ	Поставка с условием «сдача под ключ» (авторский надзор за привязку оборудования в проект строительства, авторский надзор при монтаже оборудования, ПНР в соответствии СНиП 3.05.05-84). В соответствии с п.3.1.8 провести оценку эффективности работы аппарата (внутренней начинки) с целью подтверждения заявленных характеристик аппарата.	
1.13	Требования к гарантийному сроку и сроку эксплуатации	Срок эксплуатации - не менее 20 лет Гарантийный срок: - 36 месяцев с момента поставки; - 24 месяца с момента ввода а в эксплуатацию. Наработка на отказ - 15000ч. Ресурс до капитального ремонта – 50000ч.	
1.14	Дополнительные требования к комплектации	Комплект ЗИП, необходимых для обеспечения работы в течение гарантийного срока. Комплект ЗИП для КИП и А – см. раздел 8. Конструкция АВО должна быть согласована с Заказчиком	
1.15	Требования технической политики Группы «ЛУКОЙЛ» в области энергетической эффективности	АВО должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, в соответствии с ФЗ № 261 от 23.11.09 г., СП 23-101-2004 и СП 50.13330.2012. Перечень основных показателей энергетической эффективности оборудования должен приводиться в соответствии с ГОСТ Р 51749-2001 «Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности».	
1.16	Требования в части заземления, в соответствии с ПУЭ и Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности	Предусмотреть закладные детали для присоединения заземляющих проводников (предусмотреть не менее двух точек заземления).	
1.17	Требования к электродвигателю	Взрывозащищенный трехфазный асинхронный электродвигатель, напряжением – 380 В, частотой питающего напряжения -50 Гц, степенью защиты - не	

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
		менее IP 55, универсальными кабельными водами с уплотнением. Для регулирования производительности электродвигатель должен быть рассчитан на работу через частотный преобразователь. Количество электродвигателей определяется на этапе разработки аппарата заводом изготовителем.	
1.18	Требования к покраске и антикоррозионной защите оборудования	Наружную окраску, используя логотип и бренд ЛУКОЙЛ, и антикоррозионную защиту оборудования выполнить в заводских условиях в соответствии с требованиями Стандарта ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».	
2. Необходимые требования, параметры			
2.1	Условное обозначение аппарата	*Аппарат воздушного охлаждения*	
2.2	Назначение оборудования	Для охлаждения газа после компрессорной станции низкого давления.	Для охлаждения газа после компрессорной станции высокого давления.
2.3	Рабочие параметры:		
	Давление рабочее, МПа	0,7	2,5
	Давление расчетное, МПа	1,0	4,0
	Температура рабочая на входе, ^{0}С	До +160	До +160
	Температура рабочая на выходе, ^{0}С	Не более +40	Не более +40
2.4	Характеристика среды:	Таблица М.2	
	Наименование среды	Газ низкого давления	Газ высокого давления
	Взрывопожароопасность	*Да*	
	Производительность по газу, стм^3/ч	Производительность по газу принять исходя из расчетной производительности компрессорной низкого давления	Производительность по газу принять исходя из расчетной производительности компрессорной высокого давления
	Плотность газа при рабочих условиях, кг/м^3	-	-
2.5	Материал основных поверхностей	09Г2С	
2.5.1	Материальное исполнение трубок	материал трубок исходя из компонентного состава газа (таблица М.3)	материал трубок исходя из компонентного состава газа (таблица М.3)
2.6	Необходимость термообработки	Да	
2.7	Температура расчетная стенки ^{0}С	+160 (пропарка)	
2.8	Расчетная температура среды, ^{0}С	-	-
2.9	Температура продукта на входе, ^{0}С	Уточняется поставщиком согласно расчета	Уточняется Поставщиком согласно расчета

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
		компрессора низкого давления	компрессора высокого давления
2.10	Температура продукта на выходе, ^{0}С	Не более 35	Не более 35
2.12	Температура начала конденсации, ^{0}С	-	-
2.13	Диаметр трубопроводов (вход/выход из аппарата), мм	200*	200*
2.14	Наличие внутренних устройств	Аппарат состоит из горизонтально расположенных трубных секций. Секции монтируются на металлической конструкции. Привод колеса вентилятора размещается на отдельной раме.	
2.15	Поверхность теплообмена, м^2	-	
2.16	Наличие теплоизоляции	Нет	
2.17	Необходимость приварки полос (пластин) для площадок и лестниц	Нет	
2.18	Особые требования: объем испытания аппарата после его изготовления должен соответствовать требованиям: - ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования", а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию.		
3. Необходимые требования и параметры внутренних технологических устройств			
3.1. Показатели работы и характеристика изделия			
	Производительность по газу, м^3/ч	Производительность по газу принять исходя из расчетной производительности компрессорной низкого давления	Производительность по газу принять исходя из расчетной производительности компрессорной высокого давления
3.1.2	Давление рабочее, МПа	0,7	2,5
3.1.3	Давление расчетное, МПа (кгс/см2)	1,0	4,0
3.1.4	Температура газа после аппарата, ^{0}С	Не более 35	Не более 35
3.2. Характеристика аппарата			
3.2.1	Режим работы, час/год	Постоянный 8760	
3.2.2	Наличие уклона труб (есть/нет)	да	
3.2.3	Наличие рециркуляции охлаждающего воздуха (есть/нет)	да	
3.2.4	Наличие подогревателя охлаждающего воздуха (есть/нет)	нет	
3.2.5	Наличие жалюзи (есть/нет)	да	
3.2.6	Привод жалюзи (ручной, электро-, пневмо-)	Электропривод	
3.2.7	Электродвигатель жалюзи	Взрывозащищенные асинхронный электродвигатель, напряжением – 220/380 В, частотой питающего напряжения -50 Гц, степенью защиты - не менее IP 55, с	

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
		универсальным кабельным вводом с сальниковым уплотнением.	
3.2.8	Наличие оцинкованной металлоконструкции (есть/нет)	нет	
3.2.9	Наличие САУиР по ТУ 4864-004-72171115-08 (есть/нет)	да	
3.2.10	Наличие тележки для монтажа-демонтажа электродвигателя (есть/нет)	да	
3.2.11	Наличие площадок обслуживания (есть/нет)	да	
3.2.12	Наличие коллектора (да/нет)	да	
3.2.13	Требования КИПиА	-контроль вибрации -контроль температуры - регулирование угла наклона жалюзи (см. раздел 3.5)	
3.2.14	Предоставить методику оценки эффективности работы аппарата с целью подтверждения заявленных характеристик.		
3.3. Характеристика среды			
3.3.1	Состав среды	Принять составу газа на выходе из компрессоров низкого давления	Принять составу газа на выходе из компрессоров высокого давления
3.3.2	Характеристика среды: категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, группа взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020, класс опасности по ГОСТ 12.1.007-96	*IIA* *T1* *4*	
3.3.3	Аппарат поставляется на монтажную площадку в полностью собранном виде вместе с внутренними устройствами.		
3.3.4	Комплект оборудования должен обеспечивать возможность проведения технического освидетельствования, очистки, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений аппарата.		
3.3.5	При применении устройств, препятствующих внутреннему осмотру аппарата, должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения внутреннего осмотра и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации (комплекте конструкторской документации).		
3.3.6	Изготовитель должен гарантировать доработку внутренних устройств в случае неполучения требуемого результата по качеству п.3.1. Температура охлаждённого газа на выходе из аппарата не более 20^0С.		
3.3.7	Конструкция внутренних устройств должна быть согласована с заказчиком при разработке конструкторской документации.		
3.4. Дополнительные требования			
3.4.1 При изготовлении, контроле и поставке аппарата воздушного охлаждения учесть требования ГОСТ Р 51364-99 (ИСО 6758-80).			

№	Технические и технологические показатели	Значения	
1	2	3	
		232-1-НС-002А,В	232-1-НС-003А,В
3.4.2 Производитель/поставщик на стадии проектирования РКД, предоставляет на согласование электронную 3D-модель поставляемого оборудования, разработанную в соответствии с ТУ «3D-проектирование» в формате разработки.			

3.5. Требования к контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации

Поставщик-изготовитель оборудования:

- определяет требуемый перечень КИП в соответствии с данными техническими требованиями и минимальным уровнем автоматизации технологического процесса установки в соответствии с требованиями стандарта ПАО «ЛУКОЙЛ» СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами добычи нефти и газа. Общие требования», ТУ на проектирование раздела «Автоматизация и метрология» от 05.03.2021г. и согласовывает его с Заказчиком.;
- полностью оснащает поставляемое оборудование средствами КИПиА на заводе-изготовителе (местными измерительными приборами, преобразователями измеряемых параметров, соединительными коробками);

Технические требования к применяемым контрольно-измерительным приборам:

- все применяемые средства измерения (далее СИ) и измерительные системы должны использовать единицы измерения системы СИ (по ГОСТ 8.417), допускаемые к применению в России по Постановлению Правительства РФ от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями). Для средств измерения давления в обязательном порядке применить единицу измерения паскаль (Па), либо кратные и дольные ей единицы (МПа, кПа и т.д.).
- средства измерений температуры необходимо выбирать таким образом, чтобы нормальное значение измеряемой величины находилось в пределах от 60% до 75% от их диапазона измерений.
- электрические средства измерения должны иметь стандартный аналоговый выходной сигнал 4...20 мА постоянного тока 24 В.
- оборудование КИПиА, размещаемое в неотапливаемых помещениях, должно быть климатического исполнения УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69 (абсолютно минимальная температура воздуха -49 °С).
- степень защиты оболочки контрольно-измерительных приборов, распределительных коробок и т.д., включая кабельные вводы и заглушки, размещаемые на открытом воздухе, не ниже IP66 в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками».
- электрическая изоляция и сопротивление изоляции средств измерений должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- электрические контрольно-измерительные приборы с металлическим корпусом должны быть оснащены внешней клеммой для подключения защитного заземления.
- всё оборудование КИПиА должно иметь заводскую коррозионностойкую табличку с указанием изготовителя, модели, серийного номера, даты изготовления, основных технических характеристик, степени защиты оболочки.

- все средства измерений, расположенные на технологическом оборудовании, щитах управления, стойках должны иметь надписи с указанием определяемых и предельно допустимых параметров согласно «Инструкции по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».
- КИПиА, ЗРА по цифровому интерфейсу должны быть интегрированы в общую систему диагностики.
- Предусмотреть электрообогрев и теплоизоляцию вентильных блоков манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, установленных вне помещения.
- Для присоединения манометров, датчиков давления, датчиков перепада давления, термометров, датчиков температуры использовать самоуплотняющееся коническое резьбовое соединение ½ NPT.
- С датчиками перепада давления использовать капилляры для выносных разделительных мембран, заполненных с завода жидкостью (силиконовое масло, этиленгликоль) с температурными характеристиками, соответствующими температуре процесса, температуре окружающей среды.
- Соединение металлорукова с металлическим лотком (коробом) необходимо осуществлять с помощью кабельных вводов (муфт), обеспечивающих переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.
- Кабельные ввода КИПиА, ЗРА, электротехнического оборудования, клеммных коробок должны обеспечивать герметичный ввод кабеля и надёжное крепление металлорукова (брони), обеспечивающее переходное сопротивление не более 0,05 Ом, согласно ГОСТ Р МЭК 61386.23-2015.
- ЗИП предусмотреть 10%, но не менее 1 единицы каждого наименования.

Контрольно-измерительные приборы должны быть устойчивы:

- к микросекундным импульсным помехам по гост Р 51317.4.5-99. «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии требования и методы испытаний»;
- к вибрации по ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования»;
- удовлетворять требованиям по электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011.

Марку, модель применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики согласовать с профильной службой Заказчика и Проектного офиса «Развитие северных месторождений». Требования к приборам КИП изложены в СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-201 (Поставщику при необходимости запросить у Заказчика).

При установке на трубопроводе датчики температуры и термометры должны монтироваться с использованием термостакана (термогильзы) из нержавеющей стали, присоединение ½ NPT.

Поставщик обязан:

- осуществить монтаж контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании в удобном для обслуживания и снятия показаний месте в соответствии с действующими нормами, а также с требованиями инструкции по монтажу и эксплуатации прибора;
- осуществить подключение кабельных линий к приборам, а также прокладку кабельных линий от приборов до соединительных коробок в соответствии с требованиями ПУЭ, и инструкцией на прибор;
- монтаж на технологическом оборудовании и подключение кабельных линий контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, транспортировка которых требует специальной заводской упаковки, выполняется на объекте строительным поставщиком под контролем Поставщика;
- осуществить подключение кабелей КИПиА к приборам и соединительным коробкам;
- осуществить заземление контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации в соответствии с требованиями ПУЭ, а также инструкцией на прибор;

- предусмотреть ЗИП средств измерения и автоматизации в размере 10%, но не менее одной единицы каждого наименования.

Кабели КИП и А должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53315-2009 "КАБЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ". Рекомендуется использовать кабели с индивидуальным экранированием пар.

Прокладку кабелей по конструкциям АВО выполнить в оцинкованных коробах. Конструкции для крепления кабельных проводок для кабелей КИПиА должны быть выбраны с учетом раздельной прокладки кабелей напряжением 220 В, 24 В. Для предотвращения повреждения изоляции кабеля, соединение металлорукова с металлическим лотком необходимо осуществлять с помощью кабельных вводов (муфт).

Минимальный перечень сигналов, передаваемых в вышестоящую АСУТП УПН:

- температура воздуха на входе АВО, 4…20 мА;
- температура воздуха на выходе АВО, 4…20 мА;
- температура газа на выходе АВО, 4…20 мА;
- положение жалюзи, 4…20мА;
- вибрация рамы АВО, 4…20мА.

Требования к документации КИПиА

Вся техническая документация, предоставляемая Заказчику, должна поставляться в полном комплекте (3 комплекта в бумажном и 1 в электронном виде). Оборудование импортного производства, должно комплектоваться эксплуатационной документацией на русском языке.

В комплект поставки включить следующую, действующую на момент проведения пуско-наладочных работ со сроком окончания не менее 6 месяцев, документацию на средства измерений и автоматизации:

- копии Разрешений Ростехнадзора на применение;
- копии Сертификатов соответствия или Свидетельств о взрывозащищённости;
- копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа СИ, описания типа СИ и комплект документов, предусмотренный в описании типа СИ;
- копии методик измерений, свидетельства об аттестации методик измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009;
- свидетельства о поверке на поставляемые СИ, со сроком действия не менее 2/3 от межповерочного интервала (МПИ) на момент поставки оборудования. МПИ манометров должен быть не менее 2 лет
- копии методик поверки (калибровки) СИ;
- инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений и автоматизации;
- паспорта (оригиналы) на все средства измерения и автоматизации, комплектующие.

Разработчик должен предоставить следующий пакет документов:

Информационное обеспечение:

- Перечень входных сигналов и данных;
- Перечень выходных сигналов (документов);

Техническое обеспечение:

- Спецификация оборудования;
- Схема электрическая соединений;
- Схема электрическая принципиальная;
- План расположения оборудования и проводок.

Учесть при выполнении работ требования «Положения по вводу в эксплуатацию вновь смонтированных, модернизированных и отремонтированных сооружений и оборудования в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и «Инструкция по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Требования к предоставлению пакета документов:

Документация предоставляется как на бумажном носителе, так и в электронном виде. В электронном виде регламенты, инструкции, схемы, таблицы должны быть предоставлены в

форматах pdf, а также в редактируемых графических редакторах, программах для работы с электронными таблицами и текстом.

Приложение М.1

Аппарат воздушного охлаждения с системой регулирования воздушного потока с регулированием температуры воздуха и использованием системы наружной рециркуляции.

Аппарат состоит из несколько горизонтально расположенных секций, собранных из оребренных труб. Теплообменные трубы в трубных решетках крепятся развальцовкой. Трубные решетки закрыты крышками, которые выполняют функцию распределительных камер. Подача воздуха осуществляется с помощью лопастного вентилятора.

Секции установлены на несущей металлоконструкции. В целях предотвращения передачи вибрации на металлоконструкции и секции, привод с вентилятором устанавливается на отдельной опоре. Вентилятор, вращаясь в полости коллектора, прогоняет воздух через межтрубное пространство секций, охлаждая продукт, проходящий внутри труб и выбрасывается в атмосферу.

Для предотвращения переохлаждения продукта в зимний период работы предусмотрена система рециркуляции нагретого воздуха. Для этой цели в аппарате имеются входные жалюзи, расположенные на торцевых стенках аппарата, обводные жалюзи в боковом коробе и верхние жалюзи, расположенные над секциями.

В воздушном коллекторе аппарата предусматривается датчик температуры, сигнал от которого используется для автоматического управления приводом открытие/ закрытие обводных жалюзи. Открытие/закрытие входных жалюзи и верхних жалюзи также управляется дистанционно электроприводом.

Подержание постоянной температуры охлаждающего воздуха обеспечивается за счет изменения степени открытия входных и обводных жалюзи, сигнал подается от датчика температуры охлаждающего воздуха перед секциями, а также за счет перекрытия выходных жалюзей. При этом начинает работать система рециркуляции воздуха. В системе горячий выходной воздух рециркулирует по внешнему рециркуляционному воздуховоду и смешивается с входящим воздухом, имеющим низкую температуру. Поддержание постоянной температуры продукта на выходе из аппарата обеспечивается за счет датчика температуры, установленного на выходном трубопроводе, сигнал от которого используется для автоматического управления приводом открытие/ закрытие входных, обводных, выходных жалюзей.

Схема аппарата воздушного охлаждения приведена рис.М.1

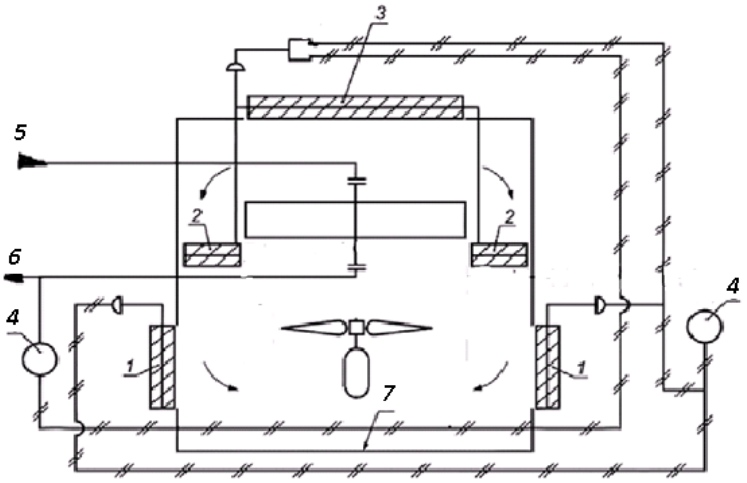


Рис.М.1- аппарат с воздушным охлаждением с нагнетательной тягой, с наружной рециркуляцией воздуха.

1 - входные жалюзи; 2 - обводные жалюзи; 3 - выходные жалюзи; 4 - контроллер с индикацией температуры; 5 - вход технологической среды; 6 - выход технологической среды; 7 - плита пола или настила.

Таблица М.3 – Компонентный состав потоков

Наименование показателей	**Мольные доли**	
	Состав газа на входе в АВО 232-1-НС-002А,В	Состав газа на входе в АВО 232-1-НС-003А,В
Углекислый газ (CO_2)	0,0103	0,0076
Сероводород (H_2S)	0,0713	0,0000
Азот (N_2)	0,0293	0,0767
Водород (H_2)	0,0002	0,0007
Гелий (He)	0,0001	0,0004
Метан (CH_4)	0,3794	0,7125
Этан (C_2H_6)	0,1004	0,0798
Пропан (C_3H_8)	0,1408	0,0547
и-Бутан (i-C_4H_{10})	0,0231	0,0068
н-Бутан (n-C_4H_{10})	0,0624	0,0175
и-Пентан (i-C_5H_{12})	0,0101	0,0025
н-Пентан (n-C_5H_{12})	0,0079	0,0019
более тяжелые углеводороды (C_{6+})	0,1353	0,0319
Вода (H_2O)	0,0284	0,0065

Приложение Н
Типовой опросный лист на поставку регуляторов частоты электроприводов

I. Общие требования

Наименование предприятия	ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
Местоположение объекта проектирования	169710, Российская Федерация, Республика Коми, г. Усинск, ул. Нефтяников, 31; Командиршорское месторождение
Сроки поставки	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
Количество, шт.	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
Исходные данные	-
Размещение	в помещении, см. ТЗ на поставку комплектного оборудования

II. Общие сведения

1	Размещение оборудования:	в помещении
2	Требуемая степень защиты по IP	IP31
3	Назначение оборудования (в т.ч. с указанием категории: замена старого и новый объект)	Регулирование производительности насосного оборудования/новый объект
4	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
5	Температура окружающего воздуха, Cº	+5…+25
6	Условия окружающей среды для хранения и транспортировки	От -40 до +70 °С_
7	Способ охлаждения	Воздушное, принудительное.
8	Допустимая влажность	< 95%, без конденсации
9	Высота над уровнем моря	Не более 1000 м
10	Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II (промышленная)
11	Исполнение оболочки	Одностороннего обслуживания; Корпус должен позволять установить несколько ПЧ вплотную «стенка к стенке» без зазора; ПЧ с Р<160 кВт д.б. навесного исполнения, при мощности 160 кВт и выше – могут напольного исполнения; С коммутационными аппаратами для создания видимого разрыва электрической цепи, для проведения ремонтных работ на электродвигателях; ПЧ должен иметь возможность добавления доп. прикладных опций в виде плат расширения.

12	Подключение кабеля силового/контрольного	Снизу/снизу или сверху
13	Уровень шума	< 75 дБ на расстоянии 1 м
14	Вибрация в соответствии с МЭК(IEC) 60721-3-3	Частотой от 13 до 200 Гц при ускорении не более 10 м/с2 3М3
15	Наработка на отказ, не менее	35 000 час
16	Срок эксплуатации	Не менее 10 лет
17	Гарантийные обязательства	36 месяцев с момента отправки Продукции с завода Поставщика или 24 месяцев с момента ввода оборудования в эксплуатацию, в зависимости от того, какой срок истекает раньше

III. Необходимые требования, параметры ЧРП

1	Название агрегата	ЧРП до 1 кВ
2	Тип двигателя	Асинхронный с короткозамкнутым ротором
3	Напряжение сети, В	380 В -15% до 480 В +10%
4	Частота питающей сети	50 Гц (±5%)
5	Допустимая просадка напряжения	-40%
6	Ток полной нагрузки, А	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
7	Частота вращения, об/мин	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
8	Мощность двигателя, кВт	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
9	Коэффициент мощности (cos φ)	> 0,96
10	Номинальный КПД двигателя, %	≥ 0,96
11	Кратность пускового момента к номинальному	См. ТЗ на поставку комплектного оборудования
12	Класс изоляции двигателя	F
13	Двигатель рассчитан для работы с ПЧ	да
14	Длина моторного кабеля, м	не более 500 м
15	Тип моторного кабеля	Определяется поставщиком: При длине кабеля к двигателю свыше 150/300 м (с экраном/без экрана соотв) на выходе ПЧ д.б. установлены внешние du/dt-фильтры; При длине кабеля к двигателю свыше 250/500 м (с экраном/без экрана соотв) на выходе ПЧ д.б. установлены внешние синусные фильтры;
16	Место монтажа	В помещении электрощитовой
17	RFI-фильтр (фильтр радиопомех)	ПЧ д.б. оснащены встроенными фильтрами высокочастотных радиопомех, а также д.б.

		оснащены дросселями в звене постоянного тока
18	Наличие в воздухе агрессивных сред или повышенная влажность	нет
19	Локальная операторская панель	Русская графическая
20	Тип сигнала задания скорости	Аналоговый 4…20 мА или интерфейс RS-485 Протокол связи Ethernet/Modbus TCP
21	Способ управления	Векторный бездатчиковый/Скалярный по характеристике U/f
22	Функция «подхвата» электродвигателя	Да
23	Функция синхронизации с сетью	Да
24	Управление приводом	Местное/Дистанционное
25	Время разгона/торможения	От 0,1 до 999 сек (настраиваемый параметр)
26	Диапазон изменения выходной частоты	От 0,5 до 70 Гц
27	Разрешение выходной частоты	0,01 Гц
28	Диапазон изменения скорости	0…100%
29	Точность поддержания скорости	±0,5%
30	Пульсации момента ПЧ	±1 %
31	Максимально допустимые помехи и устойчивость преобразователя к электромагнитным помехам	В соответствии с ГОСТ Р 51317 уровень 3
32	Перегрузочная способность электропривода	110% в течение 60 сек.
33	Пропуск резонансных частот	2 зоны резонанса
34	Дополнительная коммуникационная карта Встроенный протокол последовательной связи RS485	Протокол связи Ethernet/Modbus TCP
35	Количество дискретных входов-выходов	6/3
36	Количество аналоговых входов-выходов	2/4
37	Электронные платы управления, силовые платы, платы драйверов залиты - компаундом	Да
38	Наличие отдельных изолированных каналов для охлаждения силовых электронных компонентов и компонентов системы управления	Да
39	Наличие встроенного каскад – контроллера	Да
40	Графический цифровой дисплей	Да
41	Реализуемые защиты	- защита от короткого замыкания в преобразователе и нагрузке; - защита от недопустимой перегрузки по току (интегрально-зависимая защита); - защита от недопустимого повышения сетевого напряжения; - защита от недопустимого понижения сетевого напряжения; - защита от замыканий на землю; - контроль фаз питающей сети; - контроль фаз выходной цепи; - защита от перегрева преобразовательных модулей и трансформаторов;

		- защита от нарушения коммутации и сбоев в системе управления; - защита от заклинивания ротора двигателя; - защита от обратного вращения ротора двигателя; - защита от проникновения во внутреннее пространство преобразователя; - отключение при неисправности элементов системы управления; - от внешней неисправности (при отклонении регулируемого технологического параметра)
42	Наличие в ПЧ следующих функций	- контроля; - диагностики; - сигнализации; - блокировок; - индикации; - тестирования. - QR кодов для доступа к документации и диагностики
43	Регистрация и хранение журнала событий	- регистрация аварийных ситуаций, включая срабатывание защит в контроллере преобразователя; - квитирование аварийных событий на ПЧ; - ведение журнала аварийных событий в Преобразователе;
44	Программное обеспечение	Собственной разработки, полностью русскоязычный интерфейс с возможностью гибкой настройки параметров и уставок
45	Испытания на заводе-изготовителе	Испытания на заводе – изготовителе (ГОСТ 24607): - с номинальной двигательной нагрузкой; - с представлением документов на стенд, ТУ и ПМИ. **Все испытания проводят присутствии представителя заказчика. Вызов заказчика произвести не менее чем за 15 дней до проведения испытаний.**
46		
47	Встроенная функция автоматического снижения энергопотребления	Да
48	Встроенная функция автоматической адаптации к электродвигателям	Да
49	Встроенный ПИД – регулятор	Да
50	Встроенная функция автонастройки ПИД – регуляторов	Да

51	Встроенная функция «спящего режима»	Да
52	Встроенная функция защиты от сухого хода насоса	Да
53	Встроенные полупроводниковые предохранители	Да
54	Наличие «байпасного контактора» с возможностью прямого пуска электродвигателя	Да
55	Наличие у поставщика сервисного центра в г. Пермь	Да
56	Наличие у поставщика сервисного склада запчастей в г. Пермь	Да
57	Шеф-монтаж	Да
58	Пуско-наладка	Да
59	Послегарантийное обслуживание от поставщика	Да
60	Продукция должна быть изготовлена в строгом соответствии с Едиными техническими требованиями «Преобразователь частоты (ПЧ)» № PAOL-UNIF-PP-LUEN-GENL-04017-00000-120-SPC-00001	

1	Название агрегата	ЧРП свыше 1 кВ
2	Тип двигателя	Асинхронный с короткозамкнутым ротором
3	Опросный лист	Преобразователь частоты подбирается заводом-изготовителем для электродвигателя с указанным диапазоном регулирования
4	Дополнительные требования к ПЧ	- защита двигателя от коротких замыканий, перегрузок, обрыва и асимметрии фаз; - контроль параметров питающего напряжения и нагрузки; - управление в местном и дистанционном режимах (в том числе по интерфейсному каналу - протокол Industrial Ethernet) включая функцию аварийного останова, мониторинг параметров привода и нагрузки; - прямой пуск в режиме регулирования (плавный пуск); - режим останова в режиме регулирования (плавный останов); - режим свободного останова; - возможность ступенчатого и плавного изменения скорости вращения (в том числе ПИД регулирование и организацию схем управления нагрузкой с обратной связью); - тип и марку ПЧ согласовать с главным энергетиком ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»; - наличие сетевого фильтра, при отсутствии встроенного, и выносного графического дисплея.

5	Входное напряжение, В	10 кВ
6	Выдерживаемое напряжение	Определяется производителем
7	Тип подключаемого двигателя	Асинхронный с КЗ ротором
8	Частота питающей цепи, Гц	50 Гц +/-5%
9	Кратковременная работа в условиях потери питания	3 с
10	Число фаз на входе	3
11	Число фаз на выходе	3
12	Диапазон изменения напряжения (линейного) на выходе	Определяется производителем
13	Диапазон изменения частоты основной гармоники	0,5…50 Гц
14	Номинальное напряжение питания собственных нужд	~220/380 В
15	Входной трансформатор	1. 1 Многообмоточный трансформатор 2 Тип Сухой 3 Контроль температуры с выдачей информации на встроенный дисплей преобразователя частоты 4 Входит в состав ПЧ
16	Топология	Каскадная топология с многоуровневой широтно-импульсной модуляцией. Использование инверторных ячеек с низковольтными транзисторами типа IGBT питанием не менее 700 В
17	Количество инверторных ячеек шт., не менее	30 (пять на каждую фазу)
18	Инверторные модули в формате выкатных ячеек	Да
19	Возможность замены инверторных модулей (ячеек) на «горячую» в течение 30 мин	Да
20	Силовые полупроводниковые элементы инверторных ячеек	Выпрямитель: диоды Инвертор: низковольтные транзисторы типа IGBT
21	Защита плат управления	Двойное лаковое покрытие
22	Конденсаторы звена постоянного тока	электролитические
23	Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение Установка вентиляторов на крыше шкафа ПЧ Размещение вентиляторов внутри шкафа недопустимо
24	Способы управления	Многоуровневая широтно-импульсная модуляция
25	Метод управления двигателем	Управление по характеристике U/f или векторное с открытым контуром.
26	Режимы регулирования работы двигателя	1. Прямое частотное регулирование; 2. ПИД-регулирование.
27	Полный коэффициент гармонических искажений по току на входе и выходе преобразователя частоты без дополнительных фильтров THDi, не более	3%
28	Перегрузочная способность не менее	100% нагрузка непрерывная, 110% нагрузки в течение 60 секунд.

29	Коэффициент мощности, не менее	0,98
30	Коэффициент полезного действия преобразователя частоты, % не менее	0,96
31	Интерфейс оператора	Графически терминал Размер 10 дюймов Меню на русском языке
32	Гальваническая развязка силовых цепей и цепей управления	Да
33	Основные функции защиты	1. Ограничение по току; 2. Перегрузка по току; перенапряжение; 3. Пониженное напряжение; короткое замыкание на стороне нагрузки; 4. Замыкание на землю на стороне нагрузки; 5. Пробой обмотки; 6. Чрезмерный момент; 7. Перегрузка привода; 8. Перегрузка двигателя; 9. Перегрев радиатора; 10. Обрыв выходной фазы; 11. Потеря обратной связи; 12. Ошибка процессора; 13. Ошибка связи.
34	Возможность рекуперативного торможения и работы	нет
35	Торможение	Управляемое за счет ёмкостей звена постоянного тока Торможение выбегом
36	Компенсация реактивной мощности из питающей сети	Нет
37	Предоставляемая документация	1. Техническое описание на русском языке; 2. Руководство по эксплуатации на русском языке; 3. Комплект схем электрических принципиальных.
38	Температура хранения, °С	-49…+35
39	Температура транспортировки, °С	-49…+35
40	Стандартные условия эксплуатации	0…40 °С, относительная влажность не более 95 %
41	Среднее время наработки на отказ MTBF, не менее, часов	50000
42	Срок службы оборудования при соблюдении инструкции по эксплуатации, (лет)	20
43	Первое техническое обслуживание, не ранее, лет	1 год
44	Среднее время восстановления после отказа, минут	30
45	**Шкаф для ПЧ**	Да
46	Габаритные размеры ДхШхВ	Определяется производителем
47	Напольный/навесной	Напольный
48	Исполнение по взрывозащите (да/нет)	Определяется поставщиком

49	Защита от пыли и влаги по IP, не менее	IP31
50	Вентиляция шкафа	Принудительная вентиляция с размещением вентиляторов на крыше шкафа. Размещение вентиляторов внутри шкафа не допустимо
51	Кондиционирование шкафа	Нет
52	Наличие в шкафу воздушных фильтров	Да
53	«Байпасный» контактор, с ключом выбора режимов «Ручное» - «Автоматическое».	Вне шкафа
54	Монтаж в шкафу силовых цепей и вторичных соединений	Да
55	Кабельный ввод	Да
56	Количество и диаметр кабельных вводов	Да, количество и диаметры определяются поставщиком и согласовывается с Заказчиком
57	Электрическая принципиальная схема управления	Да
58	Дополнительные требования к шкафу	- передача информации на верхний уровень по протоколу ModBUS TCP; - световая сигнализация и вывод дискретных сигналов режимов работы; - длина кабельной трассы от шкафа ПЧ до АД через высоковольтную ячейку не более 50 метров.
59	Продукция должна быть изготовлена в строгом соответствии с Едиными техническими требованиями «Преобразователь частоты (ПЧ)» № PAOL-UNIF-PP-LUEN-GENL-04017-00000-120-SPC-00001	

IV. Перечень документов, поставляемых вместе с оборудованием

1. Перечень документов (опись).
2. Паспорт ПЧ, включая:

- Габаритный и монтажный установочный чертеж и деталировочная спецификация
- Схемы соединений силовой части и схемы автоматики, а также соответствующая деталировочная спецификация
- Протокол приемки на предприятии – изготовителе
- Протокол заводских испытаний
- Полный перечень поставляемого оборудования и вспомогательных устройств.

3. Сертификат соответствия стандартам, нормативным документам РФ.
4. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, включая:

- Инструкция по транспортировке, складированию и хранению
- Инструкция по монтажу
- Инструкция по пуско-наладке
- Инструкция по пуску и эксплуатации с рекомендациями по методам и объемам контроля технического состояния

5. Декларация о соответствии ТР ТС 010/2011 требованиям Евразийского таможенного союза. ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»
6. Сертификат о подтверждении типа, выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.
7. Сертификат соответствия ГОСТ Р / Сертификат взрывозащиты электрооборудования (в случае взрывозащитного исполнения).
8. Перечень основных быстроизнашивающихся деталей с нормами их отбраковки.

9. Перечень специального инструмента, необходимого для монтажа технического обслуживания и ремонта.

V. Требования к документации, поставляемой вместе с оборудованием

1. Общие требования к документации:

1.1. Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:

- Наименование изготовителя
- Заказчик
- Площадка
- Тип установки
- Наименование и номер позиции оборудования
- Номер документа или чертежа
- Номер изменения.

1.2. Текстовые документы должны иметь титульный лист.

VI. Требования к объему технической части предложения поставщика, представляемого на тендер

Техническая часть предложения должна предоставляться комплектно в соответствии с требованиями Технического Задания. Все приложения к предложению должны быть пронумерованы и перечислены в перечне технической части предложения. В случае если предложение направляется в электронном виде, документация в составе технического предложения должна быть в формате «pdf». Все документы должны быть указаны в перечне направляемого с документацией письма.

В техническую часть предложения должно быть включено:

1. Референц-лист поставок запрашиваемого типа оборудования с аналогичными техническими характеристиками и объемом поставки. В референц-листе должны быть указаны:

- Заказчик
- Год поставки
- Основные технические характеристики оборудования

2. Подтверждение объема поставки оборудования в соответствии с ТЗ.

3. Перечень технических характеристик и конструктивных особенностей в соответствии с разделом III.

4. Подтверждение, что необходимые испытания будут проведены в соответствии со стандартами РФ.

5. Наименование и местоположение предприятия-изготовителя поставляемого оборудования.

6. Чертежи (эскизы, схемы) оборудования, включая:

- Габаритный и монтажный установочный чертеж и деталировочная спецификация
- Чертеж общего вида и деталировочная спецификация
- Схемы электрические, а также соответствующая деталировочная спецификация

7. Подтверждение, что документация и сертификаты требуемой комплектности будут включены в объем поставки. Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно ТЗ и законодательства РФ.

8. Любые отклонения от требований настоящего ТЗ должны быть указаны в Предложении Поставщика с пояснением причин отклонения.

9. Предложения, не соответствующие по объему предоставляемой информации требованиям настоящего Технического Задания по решению технических экспертов Заказчика, могут не рассматриваться и не комментироваться.

10. Основные технические решения и принципиальные схемы должны быть согласованы Поставщиком с Заказчиком не позднее 30 календарных дней после подписания Договора поставки в письменном виде. Перечень основных технических решений смотри в приложении 1.

VII. Дополнительные требования к документации, маркировке и упаковке

1. В Опросном листенеобходимо прописать границу ответственности поставки оборудования за Поставщиком.
2. На каждом отгрузочном месте в доступном месте должен крепиться упаковочный лист на котором указываются позиции из спецификации и/ или сборочного чертежа. (Пример: Место 1 - редуктор – 1 шт, позиция на сборочном чертеже Т1).
3. Необходимо добавить требования по упаковке и маркировке в соответствии с требуемыми условиями хранения. Также предусмотреть наличие на упаковке датчиков удара и положения наклона, пломб производителя. Обязательное требование ко всему не серийному технологическому оборудованию наличие документации в 3 экземплярах (не менее 2 оригиналов+ копия) и версия на электронном носителе.
4. При отправке грузов от суб. поставщиков напрямую на склад ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» обязательно указывать основного Поставщика и № договора с ним.

Приложение П

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент

по добыче нефти и газа

в России

С. А. Кочкуров

«27» 08 2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа _____ А.Р. Хабибуллин

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России _____ Д.Р. Аминов

Москва

2021

Лист согласования к типовым альбомам оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ

СОГЛАСОВАНО:
От ПАО «ЛУКОЙЛ»

Начальник Управления обеспечения
добычи нефти и производства сервисных работ — Р. П. Пивовар

Менеджер Управления обеспечения
добычи нефти и производства сервисных работ — П. Е. Галикаев

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
по добыче нефти и газа
в России
С. А. Кочкуров

«____» _____2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России	_____	Д.Р. Аминов
Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа	_____	А.Р. Хабибуллин
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»	_____	А.С. Валеев
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	_____	Д. А. Баталов
Первый заместитель генерального директора - главный инженер ООО «РИТЭК»	_____	Н.А. Насибуллин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	_____	И.И. Мазеин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»	_____	А.В. Усенков
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть»	_____	Д.М. Герасимов

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
по добыче нефти и газа
в России
С. А. Кочкуров

«____» _____2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России	_____	Д.Р. Аминов
Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа	_____	А.Р. Хабибуллин
Начальник Управления научно-технических работ	_____	Р.Р. Ильясов
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»	_____	А.С. Валеев
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	_____	Д. А. Баталов Е.Г. Орлов
Первый заместитель генерального директора - главный инженер ООО «РИТЭК»	_____	Н.А. Насибуллин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	_____	И.И. Мазеин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»	_____	А.В. Усенков
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть»	_____	Д.М. Герасимов

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
по добыче нефти и газа
в России
С. А. Кочкуров

«____» _____2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России	_____	Д.Р. Аминов
Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа	_____	А.Р. Хабибуллин
Начальник Управления научно-технических работ	_____	Р.Р. Ильясов
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»	_____	А.С. Валеев
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	_____	Д. А. Баталов
Первый заместитель генерального директора - главный инженер ООО «РИТЭК»	_____	Н.А. Насибуллин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	_____	И.И. Мазеин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»	_____	А.В. Усенков
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть»	_____	Д.М. Герасимов

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
по добыче нефти и газа
в России
С. А. Кочкуров

«____» _____2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России	_____	Д.Р. Аминов
Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа	_____	А.Р. Хабибуллин
Начальник Управления научно-технических работ	_____	Р.Р. Ильясов
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»	_____	А.С. Валеев
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	_____	Д. А. Баталов
Первый заместитель генерального директора - главный инженер ООО «РИТЭК»	_____	Н.А. Насибуллин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	_____	И.И. Мазеин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»	_____	А.В. Усенков
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть»	_____	Д.М. Герасимов

ЛУКОЙЛ
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»

№ 37-6575 Дата 07.07.2021

на № _____ от _____

Начальнику департамента
обеспечения добычи нефти и газа
ПАО «ЛУКОЙЛ»

А.Р. Хабибуллину

О типовом альбоме ТПА

Уважаемый Азат Равмерович!

По результатам рассмотрения типового альбома трубопроводной арматуры, направленного в рабочем порядке 23.06.2021 года, сообщаю о возможности применения данного альбома в части закупок для береговых сооружений и ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть-Калмыкия».

В части применения для морских объектов Общества, типовые решения в данном альбоме не соответствуют принятым проектным решениям в части материального исполнения и стандарта изготовления, т.к. основная часть используемой трубопроводной арматуры запроектирована и изготовлена по стандартам ASME, в связи с чем необходимо изменение утвержденных проектных решений и соответственно прохождение экспертиз.

В связи с тем, что предлагаемый альбом не противоречит существующим нормам применения сталей для использования на средах судового, энергетического и технологического комплексов, а также с целью всесторонней проработки вопроса и оценки рисков по изменению проектных решений, с нашей стороны подготовлены письма в адрес проектных институтов ООО «Волгограднефтепроект», ООО «ВолгоградНИПИморнефть» и АО «ЦКБ «Коралл», о возможности применения данного альбома в рамках замены ТПА на существующих Объектах в рамках операционной деятельности и проектировании обустройства новых месторождений.

И.о. первого заместителя генерального
директора – главного инженера А.В. Скобеев

Курамшин К.В.
(8512) 40-27-90

Российская Федерация, 414000,
г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, 1, корп. 2

Тел.: (8512) 40-28-02
Тел./факс: (8512) 40-27-20

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
по добыче нефти и газа
в России
С. А. Кочкуров

«____» _____2021 г.

Типовые альбомы оборудования по категориям «Запорная трубопроводная арматура и запорная арматура устьевого оборудования» для поставки в нефтегазодобывающие общества ПАО "ЛУКОЙЛ"

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Департамента закупок для геологоразведки и добычи нефти и газа в России	_____	Д.Р. Аминов
Начальник Департамента обеспечения добычи нефти и газа	_____	А.Р. Хабибуллин
Начальник Управления научно-технических работ	_____	Р.Р. Ильясов
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»	_____	А.С. Валеев
Первый заместитель генерального директора-главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	_____	Д. А. Баталов
Первый заместитель генерального директора - главный инженер ООО «РИТЭК»	_____	Н.А. Насибуллин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»	_____	И.И. Мазеин
Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»	_____	А.В. Усенков
4.10 Первый Заместитель Генерального директора-Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть»	_____	Д.М. Герасимов

Типовой альбом индивидуальных параметров арматуры категории №1

Задвижки стальные для промысловых и технологических трубопроводов

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Тип задвижки	Ду, мм	Ру, МПа	Рабочая среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал		Материл штока	Тип запорного элемента	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	КОФ/ без КОФ/ под приварку	Номер ОЛ
								корпус, крышка	клин						
ЗС1	клиновая	50-1400	1,6-8,0	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений; ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ товарная нефть; ■ газовый конденсат; ■ другое воздух,азот, кислород; ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа)	до 6	до 6	от -60 до +350	20ГЛ, 09Г2С, 13ХФА	20ГЛ или 09Г2С	14Х17Н2	упругий цельный или жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС1
ЗС2													фланцевое	без КОФ	ЗС2
ЗС3													под приварку	под приварку	ЗС3
ЗС4					более 6	более 6		08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т			фланцевое	с КОФ	ЗС4
ЗС5													фланцевое	без КОФ	ЗС5
ЗС6													под приварку	под приварку	ЗС6
ЗС7	клиновая	50-350	10,0-25,0	■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа)	более 6	более 6	от -60 до +350	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т	жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС7
ЗС8													фланцевое	без КОФ	ЗС8
ЗС9													под приварку	под приварку	ЗС9
ЗС10					до 6	до 6	от -60 до +350	09Г2С	20Х13	14Х17Н2	жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС10
ЗС11													фланцевое	без КОФ	ЗС11
ЗС12													под приварку	под приварку	ЗС12
ЗС13					до 6	до 6	от -60 до +350	13ХФА	20Х13	14Х17Н2	жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС13
ЗС14													фланцевое	без КОФ	ЗС14
ЗС15													под приварку	под приварку	ЗС15
ЗС16	шиберная	50-350	10,0-25,0		до 6	до 6	от -60 до +350	09Г2С	20Х13	14Х17Н2	жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС16
ЗС17													фланцевое	без КОФ	ЗС17
ЗС18													под приварку	под приварку	ЗС18
ЗС19					до 6	до 6	от -60 до +350	13ХФА	20Х13	14Х17Н2	жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	с КОФ	ЗС19
ЗС20													фланцевое	без КОФ	ЗС20
ЗС21													под приварку	под приварку	ЗС21

Номер ОЛ	Тип задвижки	Ду, мм	Ру, МПа	Рабочая среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал		Материл штока	Тип запорного элемента	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	КОФ/ без КОФ/ под приварку	Номер ОЛ
								корпус, крышка	клин						
ЗС22	клиновая	50-350	1,6-32,0	■ пар	0	0	от 0 до +350	09Г2С (или аналоги 15ХМ и 20ХМЛ с приложением заключения на соответствие ударной вязкости на исполнение УХЛ)	09Г2С (или аналоги 15ХМ и 20ХМЛ с приложением заключения на соответствие ударной вязкости на исполнение УХЛ)	14Х17Н2	упругий цельный или жесткий	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20, Ст 20А, 05ХГБ Ст, 13ХФА, 20ЮЧ, 15ГС	фланцевое	с КОФ	ЗС22
ЗС23													фланцевое	без КОФ	ЗС23
ЗС24													под приварку	под приварку	ЗС24
ЗС25	клиновая	50-350	1,6-8,0	■ морская вода	0	0	от -40 до +120	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	10Х17Н13М2	упругий цельный или жесткий	10Х17Н13М3Т	фланцевое	с КОФ	ЗС25
ЗС26													фланцевое	без КОФ	ЗС26
ЗС27													под приварку	под приварку	ЗС27

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
1	Конструкция шпинделя	Выдвижной
2	Конструкция проточной части	полнопроходная
3	Герметичность затвора	А
4	Поверхность уплотнительного элемента посадочного места корпуса / твердость HRC	ЦН-6 / 30-40
5	Поверхность уплотнительного элемента посадочного места затвора / твердость HRC	ЦН-12 / 35-45
6	Уплотнение штока	сальниковое
7	Тип уплотнений в затворе	Металл по металлу
8	Размер трубопровода	Согласно нормативной документации
9	Исполнение фланцев на корпусе	В соответствии с ЕТТ
10	Исполнение ответных фланцев	В соответствии с ЕТТ
11	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода
12	Строповочные приспособления	В соответствии с ЕТТ

№	Параметр	Требование
13	Покрытие крепежа	Цинковое
14	Способ управления	В соответствии с ЕТТ
15	Строительная длина по ГОСТ 3706, мм	Ряд 2
16	Климатическое исполнение	УХЛ (ОМ1-4 для морских проектов)
17	Направление подачи среды	Любое
18	Установочное положение	Любое
19	Показатели надежности	В соответствии с ЕТТ
20	ЗИП	
	прокладки соединения «корпус – фланец»	в количестве 2-х единиц
	прокладки соединения «крышка – корпус»	в количестве 1-й единицы
	крепеж	10% от основного количества крепежа на задвижке
	уплотнение штока	в количестве 1-го комплекта

Поставка осуществляется в соответствии опросным листам Заказчика, Единым Техническим Требованиям на поставку задвижек для промысловых и технологических трубопроводов в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации, комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке, гарантийным обязательствам.

Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

Типовой альбом индивидуальных параметров арматуры категории №2
Краны шаровые

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Исполнение корпуса	Ду, мм	Ру, МПа	Среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал корпусных деталей	Материал пробки	Тип уплотнений в затворе	система вторичной герметизации	Система сброса давления (да или нет)	Узел контроля протечек (да или нет)	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	Исполнение (надземное, подземное)	ЗИП				КОФ/ без КОФ/ под приварку	Номер ОЛ
																	Прокладки соединения «фланец крана – ответный фланец трубопровода» - 1 комплект (2 единицы)	Крепеж - 10% от основного количества крепежа фланцевого соединения к трубопроводу на изделие	Уплотнение штока - 1 комплект	Уплотнение седла - 1 к-т для кранов с плавающим шаром (2 уплотнения для кранов шаровых с уплотнением «металл-полимер») за исключением КШ цельносварного исполнения.		
КШ1	цельносварной	50-100	1,0-25,0	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ товарная нефть; ■ газовый конденсат; ■ другое воздух, азот, кислород, пресная вода	до 6	до 6	от -40 до +150	09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13	Металл-полимер	нет	нет	нет	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ1
КШ2															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ2
КШ3															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ3
КШ4		150-1400	1,0-25,0								да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ4
КШ5													нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ5
КШ6													нет		под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ6
КШ7													да		под приварку	подземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ7
КШ8	разборный с двумя разъёмами	50-100	1,0-25,0					09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 13ХФА, 20Х13		нет	нет	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ8
КШ9															фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ9
КШ10															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ10
КШ11	разборный с двумя разъёмами	150-1400	1,0-25,0					09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13		да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ11
КШ12															фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ12
КШ13															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ13
КШ14	цельносварной	50-100	1,0-25,0		до 6	до 6	от -60 до +250	09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13	Металл-полимер (PEEK)	нет	нет	нет	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ14
КШ15															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ15
КШ16															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ16
КШ17	цельносварной	150-1400	1,0-25,0					09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13		да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ17
КШ18													нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ18
КШ19													нет		под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ19
КШ20													да		под приварку	подземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ20
КШ21	разборный с двумя разъёмами	50-100	1,0-25,0					09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 13ХФА, 20Х13		нет	нет	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ21
КШ22															фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ22
КШ23															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ23
КШ24	разборный с двумя разъёмами	150-1400	1,0-25,0					09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13		да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ24
КШ25															фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ25
КШ26															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ26

Номер ОЛ	Исполнение корпуса	Ду, мм	Ру, МПа	Среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал корпусных деталей	Материал пробки	Тип уплотнений в затворе	система вторичной герметизации	Система сброса давления (да или нет)	Узел контроля протечек (да или нет)	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	Исполнение (надземное, подземное)	ЗИП				КОФ/ без КОФ/ под приварку	Номер ОЛ
																	Прокладки соединения «фланец крана – отвестный фланец трубопровода» - 1 комплект (2 единицы)	Крепеж - 10% от основного количества крепежа фланцевого соединения к трубопроводу на изделие	Уплотнение штока - 1 комплект	Уплотнение седла - 1 к-т для кранов с плавающим шаром (2 уплотнения для кранов шаровых с уплотнением «металл-полимер») за исключением КШ цельносварного исполнения.		
КШ27	цельносварной	50-100	1,0-25,0	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ газовый конденсат; ■ деэмульгаторы, метанол, ингибиторы коррозии, ингибиторы солеотложения, кислоты, щелочи.	более 6	более 6	от -40 до +250	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги	Металл-металл	нет	нет	нет	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ27
КШ28															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ28
КШ29															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ29
КШ30	цельносварной	150-1400	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ30
КШ31															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ31
КШ32															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ32
КШ33	разборный с двумя разъёмами	50-100	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		нет	нет	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ33
КШ34															фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ34
КШ35															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ35
КШ36	разборный с двумя разъёмами	150-1400	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		да	да	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ36
КШ37															фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ37
КШ38															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ38
КШ39	цельносварной	50-100	1,0-25,0		более 6	более 6	от -60 до +250	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги	Металл-полимер (PEEK)	нет	нет	нет	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ39
КШ40															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ40
КШ41															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ41
КШ42	цельносварной	150-1400	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		да	да	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ42
КШ43															фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ43
КШ44															под приварку	надземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ44
КШ45	разборный с двумя разъёмами	50-100	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		нет	нет	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ45
КШ46															фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ46
КШ47															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ47
КШ48	разборный с двумя разъёмами	150-1400	1,0-25,0					08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	09Г2С, 20ЮЧ, 13ХФА или аналоги		да	да	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ48
КШ49															фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ49
КШ50															под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ50

Номер ОЛ	Исполнение корпуса	Ду, мм	Ру, МПа	Среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал корпусных деталей	Материал пробки	Тип уплотнений в затворе	система вторичной герметизации	Система сброса давления (да или нет)	Узел контроля протечек (да или нет)	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	Исполнение (надземное, подземное)	ЗИП				КОФ/ без КОФ/ под приварку	Номер ОЛ
																	Прокладки соединения «фланец крана – ответный фланец трубопровода» - 1 комплект (2 единицы)	Крепеж - 10% от основного количества крепежа фланцевого соединения к трубопроводу на изделие	Уплотнение штока - 1 комплект	Уплотнение седла - 1 к-т для кранов с плавающим шаром (2 уплотнения для кранов шаровых с уплотнением «металл-полимер») за исключением КШ цельносварного исполнения.		
КШ51	цельносварной	50-100	1,0-25,0	морская вода	0	0	от -40 до +150	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	09Г2С, 20Х13	Металл-полимер	нет	да	да	10Х17Н13М3Т	под приварку	подземное	нет	нет	да	нет	под приварку	КШ51
КШ52	цельносварной	150-1400									да	нет	нет		фланцевое	надземное	да	нет	да	нет	с КОФ	КШ52
КШ53	цельносварной										да	нет	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	нет	без КОФ	КШ53
КШ54	разборный с двумя разъёмами	50-100	1,0-25,0		0	0	от -40 до +150	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	09Г2С, 20Х13	Металл-полимер	нет	нет	нет	10Х17Н13М3Т	фланцевое	надземное	да	нет	да	да	с КОФ	КШ54
КШ55											нет	нет	нет		фланцевое	надземное	нет	нет	да	да	без КОФ	КШ55
КШ56		150-1400									да	да	нет		под приварку	надземное	нет	нет	да	да	под приварку	КШ56

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
1	Тип крана	запорной
2	Конструкция проточной части	полнопроходная
3	Герметичность затвора	А
4	Покрытие поверхности седла и шара	Ni-P, Cr, ENP (WC, TiC для рабочих сред с содержанием H2S и CO2 более 6%)
5	Микротвердость по HV не менее	900 (1000 и выше для рабочих сред с содержанием H2S и CO2 более 6%)
6	Размер трубопровода	Согласно нормативной документации
7	Исполнение фланцев на корпусе	В соответствии с ЕТТ
8	Исполнение ответных фланцев	В соответствии с ЕТТ
9	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода

№	Параметр	Требование
12	Покрытие крепежа	Цинковое
13	Способ управления	В соответствии с ЕТТ
14	Строительная длина по ГОСТ 28908-91, мм	Ряд 2
15	Климатическое исполнение	УХЛ (ОМ1-4 для морских проектов)
16	Направление подачи среды	Любое
17	Установочное положение	Любое
18	Показатели надежности	В соответствии с ЕТТ
19	Исполнение затворной части (с плавающей пробкой или с	В соответствии с ЕТТ
20	Система снятия статического напряжения	да
21	Строповочные приспособления	В соответствии с ЕТТ

1. Поставка осуществляется в соответствии опросным листам Заказчика, Единым Техническим Требованиям на поставку кранов шаровых для промысловых и технологических трубопроводов в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации, комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке, гарантийным обязательствам.
Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

2. Для кранов шаровых подземного исполнения безколодезной установки по опросным листам КШ7,КШ32,КШ511 предусмотреть изоляционные материалы (покрытие):
- Наружное полиуретановое двухкомпонентное защитное покрытие. Однослойное мгновенноотверждаемое двухкомпонентное покрытие на основе поликарбамидов толщиной 2-4 мм. Покрытие наносится с использованием специальной установки горячего безвоздушного нанесения с раздельной подачей компонентов, обеспечивающей точное дозирование компонентов в соотношении 1:1 (по объему), под давлением 15 МПа (150 атм) при температуре плюс (60-80)°С и тонкое распыление смеси с помощью пистолета-распылителя.

Краны шаровые под приварку поставляются с приваренными в заводских условиях с гарантией контроля сварных швов переходными кольцами, патрубками. Для обеспечения защиты арматуры от сварочного града, песка и пр.
Размеры переходных колец в зависимости от диаметра крана шарового:
Кран шаровой Ду 50-400мм – кольцо L= 500 мм
Кран шаровой Ду 500-1000мм – кольцо L=400 мм
Кран шаровой Ду 1200-14000мм – кольцо L=200 мм

Краны шаровые подземного исполнения арматуры предусматривают бесколодезную установку. Принять стандартную длину колонны удлинителя шпинделя (расстояние от фланца корпуса арматуры до фланца корпуса привода) арматуры подземного исполнения: в зависимости от диаметра кранов шаровых Ду 1400–1200мм – 1,6 м; для Ду1000–700мм – 1,8м; для Ду 500–50мм – 2,0 м По требованию заказчика допускается изготовление колонны удлинителя шпинделя с другими длинами, с соблюдением требований надежности и безопасности конструкции.

3. Структура обозначения, указываемая при заказе кранов шаровых под приварку и под приварку подземного исполнения:
- при заказе крана шарового под приварку указывается номер опросного листа, диаметр и толщина стенки привариваемой трубы. Пример маркировки: КШ32 - D159x6.
- при заказе крана шарового под приварку подземного исполнения указывается номер опросного листа, диаметр и толщина стенки привариваемой трубы, высота удлинителя штока. Пример маркировки: КШ32-D159x6-Н2м.

Типовой альбом индивидуальных параметров арматуры категории №3

Затворы дисковые

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Ду, мм	Ру, МПа	Среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Материал корпусных деталей	Материал диска	Тип уплотнений в затворе	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	ЗИП				КОФ/ без КОФ	Номер ОЛ
												Прокладки соединения «фланец крана – ответный фланец трубопровода» в количестве 1-го комплекта (2-х единиц)	Крепеж в количестве 10% от основного количества крепежа фланцевого соединения к трубопроводу на изделие	Уплотнение штока в количестве 1-го комплекта	Уплотнение седла в количестве 1-го комплекта		
Затвор диск 1	50-1400	1,0-8,0	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ товарная нефть; ■ газовый конденсат; ■ другое воздух, азот, кислород, пресная вода.	до 6	до 6	от -40 до +200	20ГЛ, 09Г2С, 13ХФА	09Г2С, 20Х13, 12Х18Н10Т	Металл - неметалл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	да	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 1
Затвор диск 2											фланцевое	нет	нет	нет	нет	без КОФ	Затвор диск 2
Затвор диск 3											Межфланцевое (стяжное)	нет	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 3
Затвор диск 4	50-1400	1,0-8,0	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений; ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ газовый конденсат; ■ деэмульгаторы, метанол, ингибиторы коррозии, ингибиторы солеотложения, кислоты, щелочи	более 6	более 6	от -40 до +200	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	Металл - неметалл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	да	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 4
Затвор диск 5											фланцевое	нет	нет	нет	нет	без КОФ	Затвор диск 5
Затвор диск 6											Межфланцевое (стяжное)	нет	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 6
Затвор диск 7	50-1400	1,0-8,0	■ пар	0	0	от 0 до +350	09Г2С	09Г2С	Металл–металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	да	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 7
Затвор диск 8											фланцевое	нет	нет	нет	нет	без КОФ	Затвор диск 8
Затвор диск 9											Межфланцевое (стяжное)	нет	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 9
Затвор диск 10	50-1400	1,0-8,0	■ морская вода	К3	К3	от -40 до +120	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	10Х17Н13М3Т, 12Х18Н12М3ТЛ	Металл - неметалл	10Х17Н13М3Т	фланцевое	да	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 10
Затвор диск 11											фланцевое	нет	нет	нет	нет	без КОФ	Затвор диск 11
Затвор диск 12											Межфланцевое (стяжное)	нет	нет	нет	нет	с КОФ	Затвор диск 12

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
1	Тип затвора	Запорный
2	Исполнение затворной части	3-х эксцентриковый дисковый поворотный затвор
3	Герметичность затвора	А
4	Размер трубопровода	Согласно нормативной документации
5	Исполнение фланцев на корпусе	В соответствии с ЕТТ
6	Исполнение ответных фланцев	В соответствии с ЕТТ
7	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода
8	Покрытие крепежа	Цинковое

№	Параметр	Требование
9	Способ управления	В соответствии с ЕТТ
10	Строительная длина по ГОСТ 28908-91, мм	до 1,6 МПа ряд 2
11	Климатическое исполнение	УХЛ (ОМ1-4 для морских проектов)
12	Направление подачи среды	Одностороннее
13	Установочное положение	Любое
14	Показатели надежности	В соответствии с ЕТТ
15	Исполнение	Надземное
16	Строповочные приспособления	В соответствии с ЕТТ

Поставка осуществляется в соответствии опросным листам Заказчика, Единым Техническим Требованиям на поставку затворов дисковых для промысловых и технологических трубопроводов в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации,
комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке, гарантийным обязательствам.
Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

Сведения об индивидуальных параметрах арматуры категории №4

Обратная арматура прямого действия (клапана обратные)

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Тип	Ду, мм	Ру, МПа	Рабочая среда	Наличие H2S, %	Наличие CO2, %	Т-раб. Среды, °С	Герметичность затвора	материал: корпус, крышка	материал: затвор	поверхность уплот. элемента посадочного места: корпуса: материал	корпуса: Твердость HRC	затвора: материал	затвора: Твердость HRC	Тип запорного элемента	Тип уплотнений в затворе	Материал уплотнений в затворе	Материал трубопровода	Присоединение к трубопроводу	Строительная длина, мм	ЗИП: прокладки соединения (корпус – фланец) - 4 единицы	ЗИП: крепеж - 10% от основного количества крепежа на клапане	ЗИП: уплотнение штока - 1 комплект	ЗИП: Сменная обойма - 1 комплект (для тарельчатого клапана)	КОФ/ без КОФ / под приварку	Номер ОЛ
КО1	осесимметричный	50-300	10,0- 25,0	■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа)	до 6	до 6	от -0 до +80	А	09Г2С 40Х 13ХФА	40Х13 12Х18Н10Т	нет	нет	нет	нет	Тарель-чатый	Металл-полимер	EPDM или аналог	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	межфланцевое (стяжное)	согласно ТУ	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО1
КО2																					нет	да	нет	нет	с КОФ	КО2
КО3	двустворчатый	50-300	10,0- 25,0		до 6	до 6	от -60 до +350	С	09Г2С 40Х 13ХФА	20Х13 30Х13 12Х18Н10Т	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Створка	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	межфланцевое (стяжное)	согласно ТУ	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО3
КО4																					нет	да	нет	нет	с КОФ	КО4
КО5	поворотный	50-400	1,6-6,3	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ товарная нефть; ■ газовый конденсат; ■ другое воздух, азот, кислород, пресная вода.	до 6	до 6	от -60 до +350	С	09Г2С 20ГЛ 13ХФА	09Г2С 20ГЛ 20Х13	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Диск	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	по ГОСТ 3326-86	нет	нет		нет	без КОФ	КО5
КО6																			под приварку		нет	нет	нет	нет	под приварку	КО6
КО7																			фланцевое		да	нет	нет	нет	с КОФ	КО7
КО8	поворотный	50-400	1,6-6,3	■ нефтегазовый флюид (эмульсия) нефтяных месторождений ■ попутный нефтяной и природный газ (содержащий жидкие углеводороды, этиленгликоль, углекислый газ, метанол, воду и механические примеси); ■ вода пластовая и подтоварная (в т.ч. сеноманская); ■ вода пластовая (с содержанием в рабочей среде CO2 с парциальным давлением более 0,05МПа); ■ газовый конденсат; ■ деэмульгаторы, метанол, ингибиторы коррозии, ингибиторы солеотложения, кислоты, щелочи.	более 6	более 6	от -60 до +350	С	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Диск	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	по ГОСТ 3326-86	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО8
КО9																			под приварку		нет	нет	нет	нет	под приварку	КО9
КО10																			фланцевое		да	нет	нет	нет	с КОФ	КО10
КО11	двустворчатый				до 6	до 6	от -60 до +350	С	09Г2С, 40Х, 13ХФА	20Х13, 30Х13, 12Х18Н10Т	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Створка	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	межфланцевое (стяжное)	согласно ТУ	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО11
КО12																					нет	да	нет	нет	с КОФ	КО12
КО13	поворотный	50-400	1,6-6,3	■ пар	0	0	от 0 до +350	С	09Г2С	09Г2С	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Диск	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	фланцевое	по ГОСТ 3326-86	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО13
КО14																			фланцевое		да	нет	нет	нет	с КОФ	КО14
КО15																			под приварку		нет	нет	нет	нет	под приварку	КО15
КО16	подъёмный	65	32				от 0 до +350	С	09Г2С	09Г2С	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Золотник	Металл-металл	Металл-металл	09Г2С, 09ГСФ, 17Г1С, Ст 20А, 20ЮЧ	под приварку	согласно ТУ	нет	да	нет	нет	под приварку	КО16
КО17	двустворчатый	50-400	1,6-6,3	■ морская вода			от -40 до +120	С	10Х17Н13М3Т , 12Х18Н12М3ТЛ	10Х17Н13М3Т , 12Х18Н12М3ТЛ	ЦН-6	30-40	ЦН-12	35-45	Створка	Металл-металл	Металл-металл	10Х17Н13М3Т	межфланцевое (стяжное)	согласно ТУ	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО17
КО18																					нет	да	нет	нет	с КОФ	КО18
КО19	осесимметричный	50-300	10,0- 25,0				от -40 до +120	А	10Х17Н13М3Т , 12Х18Н12М3ТЛ	10Х17Н13М3Т , 12Х18Н12М3ТЛ	нет	нет	нет	нет	Тарель-чатый	Металл-металл	Металл-металл	10Х17Н13М3Т	межфланцевое (стяжное)	согласно ТУ	нет	нет	нет	нет	без КОФ	КО19
КО20																					нет	да	нет	нет	с КОФ	КО20

№	Параметр	Требование
1	Наличие демпфера	Нет
2	Конструкция проточной части	Проходные с патрубками на одной оси
3	Размер трубопровода	Согласно нормативной документации
4	Исполнение фланцев на корпусе	В соответствии с ЕТТ

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
5	Исполнение ответных фланцев	В соответствии с ЕТТ
6	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода
7	Покрытие крепежа	Цинковое
8	Климатическое исполнение	УХЛ (ОМ1-4 для морских проектов)
9	Направление подачи среды	Одностороннее

№	Параметр	Требование
10	Установочное положение	Любое
11	Показатели надежности	В соответствии с ЕТТ
12	Исполнение	Надземное
13	Строповочные приспособления	В соответствии с ЕТТ

Поставка осуществляется в соответствии опросным листам Заказчика, Единым Техническим Требованиям на поставку обратной трубопроводной арматуры прямого действия в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации, комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке, гарантийным обязательствам.

Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

Сведения об индивидуальных параметрах арматуры категории №5

Задвижки дисковые, дисковые штуцерные для арматуры устья скважин

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Среда	Класс материалов	Материал корпусных деталей	Присоединение к трубопроводу	Ду, мм	Ру, МПа	Диаметр пропускного отверстия в штуцере, диаметр дросселирования (штуцеирования) для штуцерных задвижек	Исполнение фланцев на корпусе по ГОСТ 28919	Строительная длина, мм	ЗИП: прокладки соединения «корпус – фланец» -2 единицы	ЗИП: прокладки соединения «крышка – корпус» - 1 единица	ЗИП: крепеж - 10% от основного количества крепежа на задвижке	ЗИП: уплотнение штока - 1 комплект	ЗИП: комплект сменных штуцерных вставок - по 2 комплекта всех указанных типоразмеров (для регулируемых задвижек)	Номер ОЛ
ЗД (ЗДШ)1	KI	BB	30ХМА, 30ХМЛ, 40Х, или аналоги	фланцевое	50	14	2,3,4,5,6,8,10,12,18	П23=82,5мм	295	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)1
ЗД (ЗДШ)2					50	21-35		П24=95,2мм	371	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)2
ЗД (ЗДШ)3					50, 65	14		Пф2=92мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)3
ЗД (ЗДШ)4					50, 65	21-35		Пф1=90мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)4
ЗД (ЗДШ)5					65	14		П26=101,6мм	333	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)5
ЗД (ЗДШ)6					65	21-35		П27=107,9мм	422	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)6
ЗД (ЗДШ)7					80	14		П31=123,8мм	359	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)7
ЗД (ЗДШ)8					80	21		П31=123,8мм	435	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)8
ЗД (ЗДШ)9					80	35		П35=136,5мм	473	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)9
ЗД (ЗДШ)10					100	21		П37=149,2мм	511	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)10
ЗД (ЗДШ)11				ниппельное/ муфтовое 60 мм	50-65	14		П26=101,6мм	333	нет	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)11
ЗД (ЗДШ)12					50-65	21-35		П27=107,9мм	422	нет	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)12
ЗД (ЗДШ)13	K2	EE	30ХМА, 30ХМЛ, 40Х или аналоги (кольцевые канавки с коррозионно-стойкой наплавкой)	фланцевое	50	14	2,3,4,5,6,8,10,12,18	П23=82,5мм	295	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)13
ЗД (ЗДШ)14					50	21-35		П24=95,2мм	371	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)14
ЗД (ЗДШ)15					50, 65	14		Пф2=92мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)15
ЗД (ЗДШ)16					50, 65	21-35		Пф1=90мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)16
ЗД (ЗДШ)17					50, 65	14		Пф2=92мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)17
ЗД (ЗДШ)18					50, 65	21-35		Пф1=90мм	350	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)18
ЗД (ЗДШ)19					50, 65	14		П26=101,6мм	333	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)19
ЗД (ЗДШ)20					50, 65	21-35		П27=107,9мм	422	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)20
ЗД (ЗДШ)21					65	14		П26=101,6мм	333	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)21
ЗД (ЗДШ)22					65	21-35		П27=107,9мм	422	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)22
ЗД (ЗДШ)23					80	14		П31=123,8мм	359	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)23
ЗД (ЗДШ)24					80	21		П31=123,8мм	435	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)24
ЗД (ЗДШ)25					80	35		П35=136,5мм	473	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)25
ЗД (ЗДШ)26					100	21		П37=149,2мм	511	да	да	да	да	да	ЗД (ЗДШ)26

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
1	Рабочая среда	Нефтяная эмульсия Пластовая вода
2	Уровень технических требований	2
3	Конструкция шпинделя	Невыдвижной
4	Конструкция проточной части	Полнопроходная
5	Герметичность затвора	А
6	Температура рабочей среды, С	от- 60 до +120
7	Материал штока, затвора и седла	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)
8	Уплотнение штока и крышки	Резиновое
9	Тип запорного элемента	Диск
10	Тип уплотнений в затворе	Металл - неметалл
11	Дублирующее мягкое уплотнение седло-затвор	Нет
12	Штурвал/рукоятка съемного типа с указанием направления открытия/закрытия	Да
13	Плавкая вставка в ходовом узле для перекрытия соединения «крышка-шпиндель»	Нет
14	Механизм исключения превышения момента на маховике	Нет
15	Спускной клапан для слива конденсата	Нет
16	Нагнетательный клапан для смазки	Да
17	Способ управления	Ручной
18	Климатическое исполнение	УХЛ
19	Направление подачи среды	Любое
20	Установочное положение	Любое
21	Срок службы, лет	15
22	Полный ресурс, цикл	1800
23	Наработка на отказ, цикл	600
24	Гарантия, мес	24
25	Комплект ответных фланцев	Нет
26	Материал ответных фланцев	Соответствует материалу трубопровода

Поставка осуществляется в соответствии с "Инструкцией по оформлению опросных листов на оборудование устья скважин для нефтегазодобывающих обществ ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации, комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке.

Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

Сведения об индивидуальных параметрах арматуры категории №6

Задвижки маслонаполненные стальные для арматуры устья скважин

Характеристики запорной арматуры

Номер ОЛ	Рабочая среда	Среда	Т-раб. среды	Класс материалов	материал			материл штока	Ду, мм	Ру, МПа	Исполнение фланцев на корпусе по ГОСТ 28919	способ управления	Строит длина, мм	Номер ОЛ
					корпус, крышка	затвор	седло							
ЗМС1	Нефтяная эмульсия, ГЖС, Пластовая вода, Газ	К1	от -60°С до +120 °С	ВВ	30ХМА, 30ХМЛ, 40Х (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	65	14	Пф2=92мм	ручной	350	ЗМС1
ЗМС2									65	21	Пф1=90мм	ручной	350	ЗМС2
ЗМС3									65	14	П26=101,6мм	ручной	333	ЗМС3
ЗМС4									65	21, 35	П27=107,9мм	ручной	422	ЗМС4
ЗМС5									65	35	Пф1=90мм	ручной	350	ЗМС5
ЗМС6									65	70	БХ153=102,8мм	ручной	565	ЗМС6
ЗМС7									65	105	БХ153=102,8мм	ручной	533	ЗМС7
ЗМС8									80	14	П31=123,8мм	ручной	359	ЗМС8
ЗМС9									80	21	П31=123,8мм	ручной	435	ЗМС9
ЗМС10									80	35	П35 = 136,5мм	ручной	473	ЗМС10
ЗМС11									80	70	БХ154=119мм	ручной	619	ЗМС11
ЗМС12									80	105	БХ154=119мм	ручной	598	ЗМС12
ЗМС13									100	14	П37=149,2мм	ручной	435	ЗМС13
ЗМС14									100	21	П37=149,2мм	ручной	511	ЗМС14
ЗМС15									100	35	П39=161,9мм	ручной	549	ЗМС15
ЗМС16									100	70	БХ155=150,6мм	ручной	670	ЗМС16
ЗМС17	Нефтяная эмульсия, ГЖС, Пластовая вода, Газ	К2	от -60°С до +120 °С	DD – NL	30ХМА, 30ХМЛ, 40Х (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13, 38Х2МЮА (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13, 38Х2МЮА (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	80	35	П35=136,5мм	гидравлический	473	ЗМС17
ЗМС18				EE	30ХМА, 30ХМЛ, 40Х (или аналоги) кольцевые канавки с коррозионностойкой наплавкой	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	65	14	Пф2=92мм	ручной	350	ЗМС18
ЗМС19									65	21, 35	Пф1=90мм	ручной	350	ЗМС19
ЗМС20									65	14	П26=101,6мм	ручной	333	ЗМС20
ЗМС21									65	21, 35	П27=107,9мм	ручной	422	ЗМС21
ЗМС22									65	70	БХ153=102,8мм	ручной	565	ЗМС22
ЗМС23									65	105	БХ153=102,8мм	ручной	533	ЗМС23
ЗМС24									80	14	П31=123,8мм	ручной	359	ЗМС24
ЗМС25									80	21	П31=123,8мм	ручной	435	ЗМС25
ЗМС26									80	35	П35 = 136,5мм	ручной	473	ЗМС26
ЗМС27									80	70	БХ154=119мм	ручной	619	ЗМС27
ЗМС28									80	105	БХ154=119мм	ручной	598	ЗМС28
ЗМС29									100	14	П37=149,2мм	ручной	435	ЗМС29
ЗМС30									100	21	П37=149,2мм	ручной	511	ЗМС30
ЗМС31									100	35	П39=161,9мм	ручной	549	ЗМС31
ЗМС32									100	70	БХ155=150,6мм	ручной	670	ЗМС32

омер ОЛ	Рабочая среда	Среда	Т-раб. среды	Класс материалов	материал			материл штока	Ду, мм	Ру, МПа	Исполнение фланцев на корпусе по ГОСТ 28919	способ управления	Строит длина, мм	Номер ОЛ
					корпус, крышка	затвор	седло							
ЗМС33	Нефтяная эмульсия, ГЖС, Пластовая вода, Газ	К3	от -60°С до +120 °С	FF-NL	Вариант 1: 30ХМА ГОСТ 4543 + наплавка канавок и всех поверхностей контактирующей со средой Инконель 625 Вариант 2: F6NM+наплавка канавок Инконель 625 (или аналоги рекомендованные НАКС) Допускается применение материалов, имеющих разрешение от специализированной лаборатории на применение в среде с содержанием H2S и CO2 до 25%. Или аналоги, рекомендованные НАКС	Вариант 1: 20Х13 + наплавка ПР-НХ17СР4 ТУ 14-22-33-90, или сплавом Stellite Вариант 2: F6NM + напыление WC Вариант 3. Инконель 718 Допускается применение материалов, имеющих разрешение от специализированной лаборатории на применение в среде с содержанием H2S и CO2 до 25%, или аналоги, рекомендованные НАКС	Вариант 1: 20Х13 + наплавка ПР-НХ17СР4 ТУ 14-22-33-90 или сплавом Stellite Вариант 2: Инконель 718 Допускается применение материалов имеющих разрешение от специализированной лаборатории на применение в среде с содержанием H2S и CO2 до 25%, или аналоги, рекомендованные НАКС.	Вариант 1: F6NM Вариант 2: Инконель 718	65	14	Пф2=92мм	ручной	350	ЗМС33
ЗМС34									65	21, 35	Пф1=90мм	ручной	350	ЗМС34
ЗМС35									65	14	П26=101,6мм	ручной	333	ЗМС35
ЗМС36									65	21, 35	П27=107,9мм	ручной	422	ЗМС36
ЗМС37									65	70	БХ153=102,8мм	ручной	565	ЗМС37
ЗМС38									65	105	БХ153=102,8мм	ручной	533	ЗМС38
ЗМС39									80	14	П31=123,8мм	ручной	359	ЗМС39
ЗМС40									80	21	П31=123,8мм	ручной	435	ЗМС40
ЗМС41									80	35	П35 = 136,5мм	ручной	473	ЗМС41
ЗМС42									80	70	БХ154=119мм	ручной	619	ЗМС42
ЗМС43									80	105	БХ154=119мм	ручной	598	ЗМС43
ЗМС44									100	14	П37=149,2мм	ручной	435	ЗМС44
ЗМС45									100	21	П37=149,2мм	ручной	511	ЗМС45
ЗМС46									100	35	П39=161,9мм	ручной	549	ЗМС46
ЗМС47									100	70	БХ155=150,6мм	ручной	670	ЗМС47
ЗМС48	Пар	К1	от 0°С до +350 °С	ВВ	30ХМА, 30ХМЛ (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	20Х13, 30Х13, 40Х13 (или аналоги)	14Х17Н210Т (или аналоги)	65	14	Пф2=92мм	ручной	350	ЗМС48
ЗМС49									65	21	Пф1=90мм	ручной	350	ЗМС49

Общие технические требования к продукции:

№	Параметр	Требование
1	Уровень технических требований	2
2	Конструкция шпинделя	Невыдвижной
3	Конструкция проточной части	Полнопроходная
4	Герметичность затвора	А
5	Уплотнение штока	Манжетное
6	Уплотнение крышки	Нержавеющая или легированная сталь, ТРГ, Графлекс (на давление до 21МПа) Нержавеющая или легированная сталь (на давление 35МПа и выше)
7	Тип запорного элемента	Шибер
8	Тип уплотнений в затворе	Металл - металл
9	Дублирующее мягкое уплотнение седло-затвор	Нет
10	Штурвал/рукоятка съемного типа с указанием направления открытия/закрытия	Да
11	Плавкая вставка в ходовом узле для перекрытия соединения «крышка-шпиндель»	Нет
12	Нагнетательный клапан для смазки	Да
13	Спускной клапан для слива конденсата	Да
14	Механизм исключения превышения момента на маховике	Нет

№	Параметр	Требование
15	Направление подачи среды	Любое
16	Установочное положение	Любое
17	Срок службы, лет	30
18	Полный ресурс, цикл	2000
19	Наработка на отказ, цикл	600
20	Гарантия, мес	24
21	Комплект ответных фланцев	Нет
22	Присоединение к трубопроводу	Фланцевое
23	ЗИП:	
	прокладки соединения «корпус – фланец»	2 единицы
	крепеж	10% от основного количества крепежа на задвижке
	прокладки соединения «крышка – корпус»	1 комплект
	уплотнение штока	1 комплект
24	Климатическое исполнение	УХЛ (ОМ1-4 для морских проектов)

Поставка осуществляется в соответствии с "Инструкцией по оформлению опросных листов на оборудование устья скважин для нефтегазодобывающих обществ ПАО «ЛУКОЙЛ», в том числе в части дополнительных требований к комплектации, комплекту документации, маркировке, покраске, упаковке.

Допускается применение материалов аналогичных, или превышающих по классу изготовления вышеприведённые.

Типовой альбом индивидуальных параметров приводов арматуры категории №7
Электрические приводы

Характеристики оборудования

Номер ОЛ	Исполнение привода	Участие в системе ПАЗ	Требуемый уровень SIL (только для ПАЗ)	Диагностика состояния и мониторинг электропривода (интерфейс связи)	Встроенное хранение журнала пусков и журнала событий (дополнительная опция)	Электронный абсолютный датчик момента	Наличие сигнала готовность/неисправность (тип сигнала «Сухой контакт»).	Встроенный электрообогрев блока управления	Количество кабельных вводов
ЭП1	взрывозащищенное	нет	нет	нет	нет	нет	да	да	2
ЭП2	взрывозащищенное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	да	да	3
ЭП3	взрывозащищенное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	да	да	3
ЭП4	взрывозащищенное	да	SIL2	нет	нет	нет	да	да	2
ЭП5	взрывозащищенное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	да	да	3
ЭП6	взрывозащищенное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	да	да	3
ЭП7	взрывозащищенное	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	2
ЭП8	взрывозащищенное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	нет	да	3
ЭП9	взрывозащищенное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	нет	да	3
ЭП10	взрывозащищенное	да	SIL2	нет	нет	нет	нет	да	2
ЭП11	взрывозащищенное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	нет	да	3
ЭП12	взрывозащищенное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	нет	да	3
ЭП13	взрывозащищенное	нет	нет	нет	нет	нет	да	нет	2
ЭП14	взрывозащищенное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	да	нет	3
ЭП15	взрывозащищенное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	да	нет	3
ЭП16	взрывозащищенное	да	SIL2	нет	нет	нет	да	нет	2
ЭП17	взрывозащищенное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	да	нет	3
ЭП18	взрывозащищенное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	да	нет	3
ЭП19	взрывозащищенное	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	2
ЭП20	взрывозащищенное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	нет	нет	3
ЭП21	взрывозащищенное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	нет	нет	3
ЭП22	взрывозащищенное	да	SIL2	нет	нет	нет	нет	нет	2
ЭП23	взрывозащищенное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	нет	нет	3
ЭП24	взрывозащищенное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	нет	нет	3
ЭП25	общепромышленное	нет	нет	нет	нет	нет	да	да	2
ЭП26	общепромышленное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	да	да	3
ЭП27	общепромышленное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	да	да	3
ЭП28	общепромышленное	да	SIL2	нет	нет	нет	да	да	2
ЭП29	общепромышленное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	да	да	3
ЭП30	общепромышленное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	да	да	3
ЭП31	общепромышленное	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да	2
ЭП32	общепромышленное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	нет	да	3
ЭП33	общепромышленное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	нет	да	3

Номер ОЛ	Исполнение привода	Участие в системе ПАЗ	Требуемый уровень SIL (только для ПАЗ)	Диагностика состояния и мониторинг электропривода (интерфейс связи)	Встроенное хранение журнала пусков и журнала событий (дополнительная опция)	Электронный абсолютный датчик момента	Наличие сигнала готовность/неисправность (тип сигнала «Сухой контакт»).	Встроенный электрообогрев блока управления	Количество кабельных вводов
ЭП34	общепромышленное	да	SIL2	нет	нет	нет	нет	да	2
ЭП35	общепромышленное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	нет	да	3
ЭП36	общепромышленное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	нет	да	3
ЭП37	общепромышленное	нет	нет	нет	нет	нет	да	нет	2
ЭП38	общепромышленное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	да	нет	3
ЭП39	общепромышленное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	да	нет	3
ЭП40	общепромышленное	да	SIL2	нет	нет	нет	да	нет	2
ЭП41	общепромышленное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	да	нет	3
ЭП42	общепромышленное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	да	нет	3
ЭП43	общепромышленное	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	2
ЭП44	общепромышленное	нет	нет	Modbus RTU	да	да	нет	нет	3
ЭП45	общепромышленное	нет	нет	4-20mA + HART	да	да	нет	нет	3
ЭП46	общепромышленное	да	SIL2	нет	нет	нет	нет	нет	2
ЭП47	общепромышленное	да	SIL2	Modbus RTU	да	да	нет	нет	3
ЭП48	общепромышленное	да	SIL2	4-20mA + HART	да	да	нет	нет	3

Общие технические требования к оборудованию

Параметр	Требование
Время открытия/закрытия	В соответствии с ЕТТ
Режим работы в час, мин	S2=15 (10)
Напряжение питания / частота / количество фаз	380/50/3
Защита оболочки привода от коррозии	агрессивная
Класс защиты оборудования (пыле, влагопроницаемость)	IP67
Климатическое исполнение	УХЛ1 (ОМ1-4 для морских проектов)
Группа взрывоопасной смеси	IIA
Температурный класс	T3
Дистанционное управление	24 В DC
Конфигурирование и настройка в полевых условиях	да
Механический указатель положения	да
Тепловое реле перегрузки (защита двигателя от перегрева)	да
Концевые и моментные выключатели	одиночные
Дистанционный показатель положений (ДУП)	нет
Защита от обратного хода	да

Параметр	Требование
Встроенный блок управления	да
Ручной дублер	да
Комплект кабельных вводов	да
Тип кабеля силовой	бронированный
Тип кабеля управления	небронированный в защитном металлорукаве
Наружный диаметр кабелей*	в зависимости от типоразмера исполнительного механизма
Защитная труба для выдвижного штока	да
Раздельный монтаж привода от блока управления (особые условия в части повышенной вибрации, ограничения габаритных размеров, места расположения, высокой температуры в месте монтажа арматуры)	нет
Встроенная резервная батарея	нет

* при заказе привода указывается номер опросного листа и диаметры/количество кабельных вводов. Пример маркировки: ЭП2-D15/D20

Типовой альбом индивидуальных параметров приводов арматуры категории №8
Пневматические приводы

Характеристики оборудования

Номер ОЛ	Исполнение привода	Действие при потере управляющего сигнала	Управляющая среда	Источник подачи управляющей среды	Тип кабеля связи позиционера с АСУТП *	Тип исполнения позиционера
ПП1	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП2	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП3	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП4	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП5	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП6	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП7	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП8	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП9	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП10	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП11	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП12	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП13	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП14	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП15	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП16	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП17	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП18	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП19	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП20	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП21	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП22	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП23	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП24	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП25	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП26	общепромышленное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП27	общепромышленное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП28	общепромышленное	нормально открыто	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП29	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП30	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП31	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП32	общепромышленное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП33	общепромышленное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП34	общепромышленное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП35	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП36	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	бронированный	Удалённый (с кабельной связью)
ПП37	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП38	общепромышленное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП39	общепромышленное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП40	общепромышленное	нормально открыто	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП41	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП42	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП43	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП44	общепромышленное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП45	общепромышленное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП46	общепромышленное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП47	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП48	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	бронированный	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП49	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП50	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП51	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП52	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП53	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП54	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП55	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП56	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП57	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП58	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП59	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП60	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП61	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП62	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП63	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП64	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП65	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП66	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП67	взрывозащищенное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП68	взрывозащищенное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП69	взрывозащищенное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП70	взрывозащищенное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП71	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП72	взрывозащищенное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП73	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП74	общепромышленное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП75	общепромышленное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП76	общепромышленное	нормально открыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП77	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП78	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП79	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП80	общепромышленное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП81	общепромышленное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП82	общепромышленное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП83	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП84	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Удалённый (с кабельной связью)
ПП85	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП86	общепромышленное	нормально закрыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП87	общепромышленное	нормально открыто	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный

Номер ОЛ	Исполнение привода	Действие при потере управляющего сигнала	Управляющая среда	Источник подачи управляющей среды	Тип кабеля связи позиционера с АСУТП *	Тип исполнения позиционера
ПП88	общепромышленное	нормально открыто	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП89	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП90	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	отдельная линия	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП91	общепромышленное	нормально закрыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП92	общепромышленное	нормально закрыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП93	общепромышленное	нормально открыто	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП94	общепромышленное	нормально открыто	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП95	общепромышленное	сохраняет текущее положение	воздух	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный
ПП96	общепромышленное	сохраняет текущее положение	газ	основной трубопровод	небронированный в защитном металлорукаве	Совместно с пневмосборкой/местный

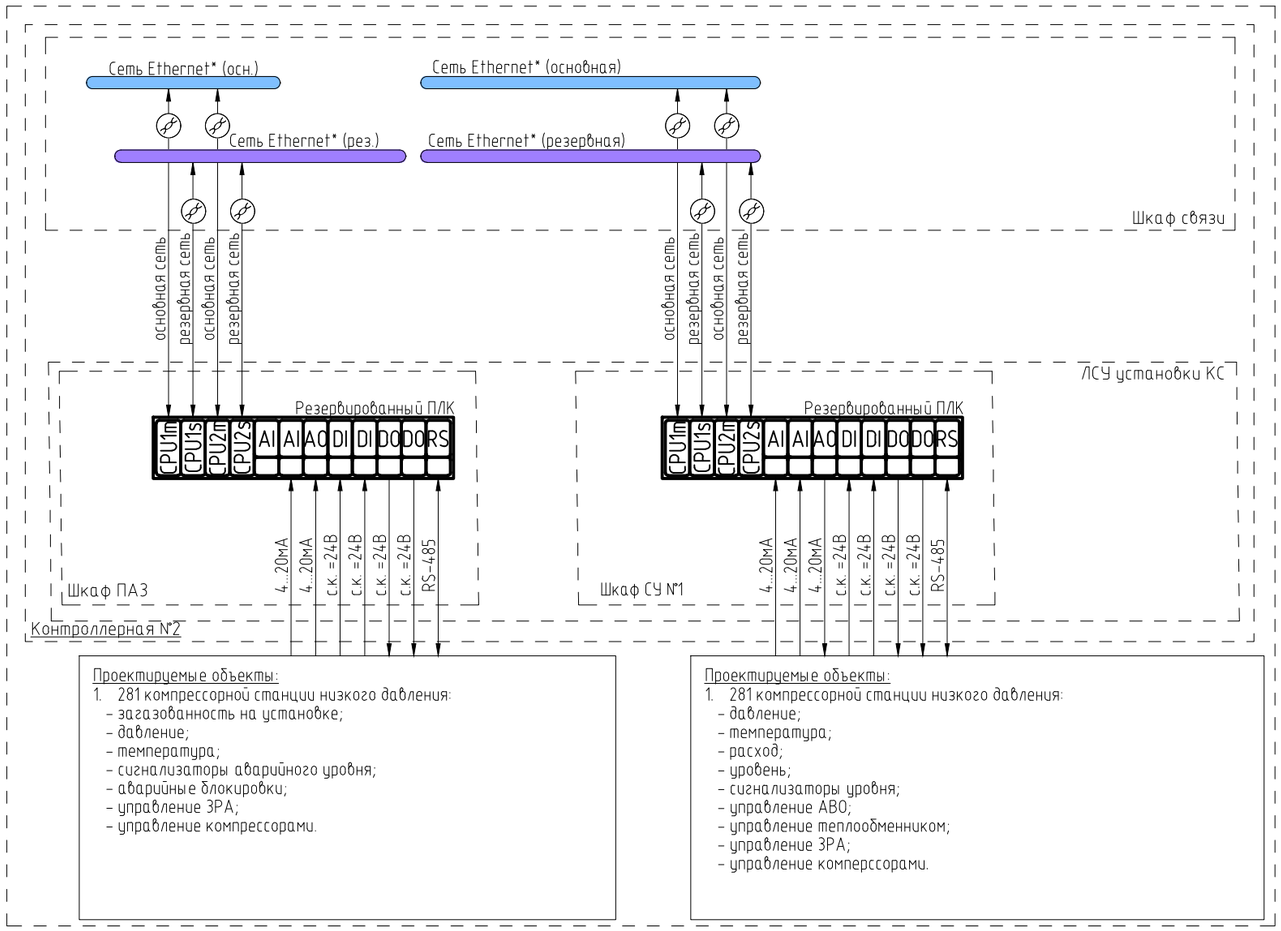
Общие технические требования к оборудованию

Параметр	Требование
Время открытия/закрытия	В соответствии с ЕТТ на поставку арматуры
Передаточный механизм	Механический редуктор
Давление управляющей среды, МПа	0,4…0,8
Наличие ААЗК	нет
Наличие ресивера	нет
Группа взрывоопасной смеси	IIA
Температурный класс	T3
Напряжение питания	24В DC
Класс защиты оборудования (пыле, влагопроницаемость)	IP67
Климатическое исполнение	УХЛ1 (ОМ1-4 для морских проектов)
Дистанционное управление (интерфейс связи)	24В DC
Механический указатель положения	да
Концевые выключатели	Блок концевых выключателей (IP67 Exd)
Дистанционный показатель положений (ДУП)	нет
Наличие встроенного блока управления	Электромагнитный соленоидный клапан (24В Exd IP67)
Комплект кабельных вводов	да
Тип кабеля соленоидных клапанов	небронированный
Обвязка системы	трубка из нержавеющей стали
Защита оболочки привода от коррозии	агрессивная
Наличие фильтра-регулятора	да
Отсечной кран в составе пневмообвязки	да

* при заказе привода указывается № опросного листа и диаметр кабеля. Пример маркировки: ПП2 - D15

Приложение Р.1

Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП компрессорной станции низкого давления поз. 281



– Ethernet/FTP;

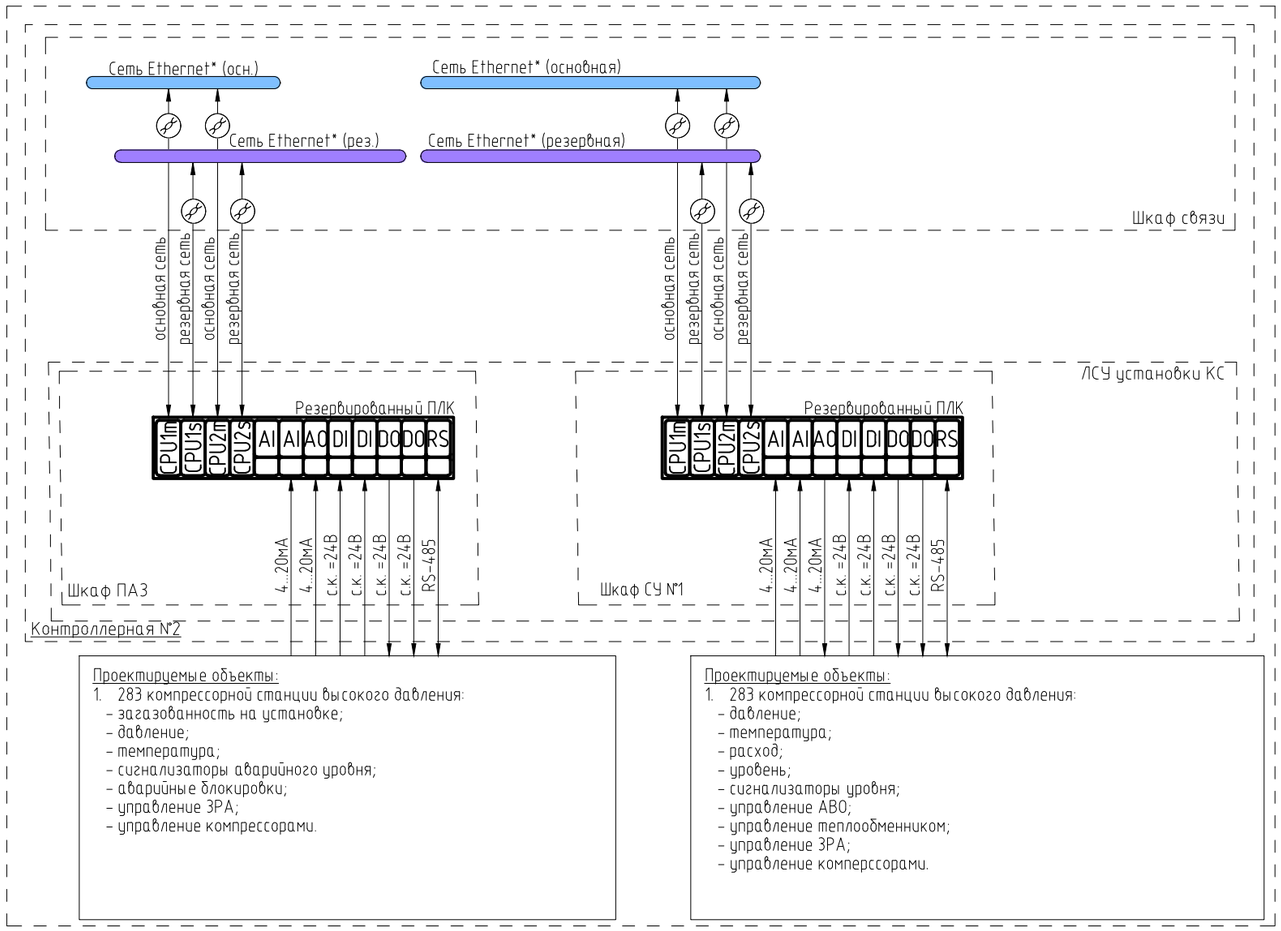
Взам инв №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 216

Формат А3

Приложение Р.2

Структурная схема комплекса технических средств АСУ ТП компрессорной станции высокого давления поз. 283



– Ethernet/FTP;

Взам инв №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	LUKO-KFGD-RD-SNTP-CTPO-000-000-ED-DTS-00019	Лист 217

Формат А3

Приложение С

Условные обозначения КИПиА и АСУТП

БУКВЕННЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА СХЕМАХ

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
A	Анализ. Величина, характеризующая качество состав, концентрация, детектор дыма и т.п.	–	Сигнализация	–	–
B	Пламя, горение	–	–	–	–
C	+	–	–	Автоматическое регулирование управление	+
D		Разность, перепад		Величина отклонения от заданной измеряемой величины	
E	Напряжение			Чувствительный элемент	
F	Расход	Соотношение, доля, дробь			
G			Первичный показывающий прибор		
H	Ручное воздействие				Верхний предел измеряемой величины
I	Ток		Вторичный показывающий прибор		
J	Мощность	Автоматическое переключение обегание			
K	Время, временная программа			Станция управления	
L	Уровень				Нижний предел измеряемой величины
M					Величина или среднее положение (между верхним H и нижним L)
N					
O					
P	Давление, вакуум				
Q	Количество	Интегрирование, суммирование по времени			
R	Радиоактивность		Регистрация		
S	Скорость, частота	Самосрабатывающее устройство безопасности		Включение, отключение, переключение блокировка	
T	Температура		Преобразование		
U	Несколько разнородных измеряемых величин				
V	Вибрация				
W	Вес, сила, масса				
X	Нерекомендуемая резервная буква		Вспомогательные компьютерные устройства		
Y	Событие, состояние			Вспомогательное вычислительное устройство	
Z	Размер, положение перемещение	Система инструментальной безопасности			

Примечание
Буквенные обозначения, отмеченные знаком '+', назначаются по выбору пользователя, а отмеченные знаком '–' не используются.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КИПиА

Обозначение	Наименование
○	Прибор, монтируемый по месту
◎	Прибор с электрообогревом, монтируемый по месту
⊖	Прибор, монтируемый на центральной панели управления
	Функция контроллера 1-го уровня (РСУ, АСПСиПТ, ТМ, отдельная ЛСУ при отсутствии вышестоящей)
	Функция контроллера 2-го уровня (подчиненная ЛСУ (ЛСА) при наличии вышестоящей)
	Функция сигнализации или управления в контроллере L, L(x) – нижний уровень (технологический) H, H(x) – верхний уровень (технологический) LL – нижний аварийный уровень (сигнализация, блокировка) HH – верхний аварийный уровень (сигнализация, блокировка) O – открыть (разрешить прохождение) C – закрыть (запретить прохождение) W – включить (пуск) S – выключить (стоп)
	Логика управления (CC – система управления)
	Функция дополнительного контроллера (для указания дополнительного контура управления, блокировки из другой системы управления)
PA	Преобразователь пневмосигналов в эл. ток

КИПиА ПОЖАР И ГАЗ НА СХЕМАХ

Обозначение	Наименование
BTH	BTH – Извещатель пожарный тепловой (точечный) BTHA – Извещатель пожарный тепловой (адресный) BTHL – Извещатель пожарный тепловой (многоточечный) BTHLA – Извещатель пожарный тепловой (адресный, многоточечный)
BTF	Извещатель пожарный пламени (BTF, BTFA – адресный)
BTS	BTS – Извещатель пожарный дымовой (точечный) BTSA – Извещатель пожарный дымовой (адресный) BTSL – Извещатель пожарный дымовой (линейный) BTSLA – Извещатель пожарный дымовой (линейный, адресный)
BTM	Ручной пожарный извещатель
AE CH4	Газоанализатор углеводородных газов и паров (ДВК)
AE A	Газоанализатор токсичных газов (ПДК) A – формула газа (например, O_2)
XL	Сигнальная лампа (BIAL – оповещатель пожарный световой)
HA	Сирена (BIAS – оповещатель пожарный звуковой)

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ПЛАНАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОК

Обозначение	Наименование
▬	Прибор измерительный
▲	Коробка соединительная
⊗	Оповещатель световой
⇩	Оповещатель звуковой
⊠	Оповещатель комбинированный
1	Извещатель пожарный автоматический тепловой
S	Извещатель пожарный автоматический дымовой
	Извещатель пожарный автоматический пламени
	Пост кнопочный
	Извещатель пожарный ручной
▬	Извещатель охранный автоматический магнитоконтактный

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛИНИЙ СИГНАЛОВ КИП и А

Обозначение	Наименование
———	Подключение к механическому, технологическому соединению или КИПиА
———	Жесткопроводный электрический сигнал, линия логической связи
-o——o-	Последовательное соединение (цифровой интерфейс)
—•——•—	Оптоволоконный кабель
—⚡——⚡—	Пневматический сигнал

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРИБОРА

XX-XXX-XXX
- Порядковый номер
- Функциональный идентификатор
- Номер по ГП

Например: 8-PIT-001

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕТЕВЫХ КАБЕЛЕЙ

XX-XXXXXX-Nnet
- Обозначение сетевого кабеля
- Номер шлейфа
- Обозначение оборудования
- Номер по ГП

Например: 8-XV001-1net

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ АРМАТУРЫ

XX-XX-XXX
- Порядковый номер
- Тип арматуры
  - XV – технологическая задвижка
- Номер по ГП

Например: 8-XV-001

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ

FFS-XX-JBX-XXX
- Порядковый номер
- Тип сигнала
  - A – аналоговый
  - D – дискретный
- Соединительная коробка
- Номер по ГП
- Аварийные команды системы FFS

Например: FFS-8-JBD-001

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ

XX-XXXXXX-YYYx
- Особая отметка
  - i – искробезопасная цепь
- Напряжение
  - 220 – 220В 24 – 24В
- Обозначение оборудования
- Номер по ГП

Например: 8-PIT001-24i

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРИБОРОВ И СИГНАЛОВ (Тегов)

Тег входного сигнала: IO TIC NNN; IO TIC NNN HH H L LL

Тег управления, блокировки: IO NN CC(YY)

IO – Идентификатор объекта (номер системы, номер технологического сооружения, площадки по ГП и т.п.)
TIC – Функциональный идентификатор
NN – Порядковый номер блокировки
NNN – Порядковый номер КИПиА
CC – системы управления:
- РСУ (DSC, D)
- АСПСиПТ (FFS, F)
- ТМ (TM, T)
- YY (номер ЛСУ)

Приложение Т
Инструкция по обозначению средств измерений на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального директора
Главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»
_____М.М. Бондаренко
«_____»_____2012 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по обозначению средств измерений

на технологических объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

1. Все средства измерения (далее - СИ), расположенные на технологическом оборудовании, щитах управления, стойках должны иметь надписи с указанием определяемых и предельно допустимых параметров. Пример приведен на рис. 1.

LIALH – 102 Уровень нефти в резервуаре поз. РВС-1 мин – 1,0 м, макс – 11,5 м	PTASL- 4508 Давление газа в БПТ АС мин – 0,3 кгс/см2 ПАЗ мин – 0,1 кгс/см2	TTALHSH-33 Температура нефти на выходе подогревателя поз. П-1 АС мин – 50 С, макс – 75 С ПАЗ макс – 80 С

Рис. 1

2. Надписи должны быть выполнены в виде прямоугольной таблички (бирки) размером 50 мм х 25 мм.
3. Табличка должна располагаться в одной плоскости с индикатором (шкалой) СИ, либо в случае невозможности, прикреплена к СИ надежным проволочным соединением. Допускается прикреплять бирку на корпус СИ, без создания помех для съема показаний.
4. Надпись должна быть выполнена легко читаемым четким печатным шрифтом.
5. Должны быть предприняты меры для исключения внешних воздействий на надпись (ламинирование, прозрачный скотч, гравировка и т.п.).
6. Надпись должна содержать следующую информацию:

   - позиция СИ;

   - текстовое описание позиции;

   - значения уставок (при задействовании СИ в цепях автоматической сигнализации и противоаврийной защиты (далее АС и ПАЗ).
7. Позиция СИ должна содержать обозначение СИ по ГОСТ 21.404-85 и ISO 3511/2 в соответствии с функциональной схемой автоматизации.

8. Текстовое описание позиции должно содержать следующую информацию:

   - контролируемый параметр;

   - контролируемая среда или объект;

   - позиция контролируемого технологического оборудования по технологической схеме.

9. Значения уставок должны соответствовать перечню систем АС и ПАЗ (картам технологических уставок). В случае если СИ одновременно задействовано в цепях сигнализации и блокировки, перед значениями уставок сигнализации ставится «АС» (автоматическая сигнализация, а перед значениями блокировочных уставок – «ПАЗ» (противо-аварийная защита).

10. Ответственность за наличие и состояние табличек, корректность информации, содержащейся на них, несет ответственный за эксплуатацию технологического объекта (оборудования).

Начальник ОА и М ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	К.А. Моисеенко
Начальник ОПБ, ООС и КН ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	М.Г. Мурашко
Начальник ОДН ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	Е.Г. Сычев
Начальник ОПиРНиГ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	Ю.Н. Охотский
Главный механик ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	С.В. Резников
Главный энергетик ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»	В.П. Сизов

Приложение У

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРИКАЗУ ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ»
от _____№_____

ЛУКОЙЛ
КОМИ

СТП-___-_____-_____

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ НА ОБЪЕКТАХ ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ». ОКРАСКА И МАРКИРОВКА ОБЪЕКТОВ

КНИГА 1

2015 год

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	изменен -ных	заменен-ных	новых	аннулированных				