

**Техническая спецификация**  
**на приобретение электроцентробежных насосов ЭЦН 500-1600 под колонну 140мм (в комплекте)**  
**Для месторождения ТОО «СП «Казгермұнай»**

№ строки ПЗ	Полное описание и технические, качественные и эксплуатационные характеристики товара (СТ РК/ ГОСТ/СНИП и т.д)	Ед. изм.	Кол-во	Срок поставки	Условия и место поставки	*Марка, модель, код или артикул, каталожный или спецификационный номер товара, чертежи (заполняется потенциальным поставщиком)	*Завод изготовитель (заполняется потенциальным поставщиком)	*Страна происхождения (заполняется потенциальным поставщиком)	Гарантийный период (заполняется потенциальным поставщиком)
1	2344 Т Насос - центробежный секционный УЭЦН 500-1600 в комплекте с наземным оборудованием	комп	1	90 дней	DDP (Incoterms 2010) РК, Кызылординская обл., м.р. "Ақшабулак"				

- Насос центробежный УЭЦН 500-1600 для экс колонны 140\*10,5мм – 1 комплект

УЭЦН должны поставляться комплектно, каждый комплект отдельно в ящике (контейнере).

**В комплект оборудования должны входить:**

- Насос центробежный (секционный)
- Погружной электродвигатель
- Датчик для передачи пластового и забойного давления и температуры (ТМС: подземный датчик и наземный блок)
- Гидрозащита
- Газосепаратор-диспергатор
- Кабельная линия теплостойкая 1350 м, термовставка не менее 300м, с кабельным удлинителем (2шт) более длины УЭЦН на 1,5-2 м.
- Шариковый обратный клапан со шлангоуловителем
- Пояса для крепления кабеля на НКТ по 500 шт.

- Пояса для крепления по телу УЭЦН по 40 шт.
- Станция управления с ЧРП
- Выходной фильтр
- Трансформатор
- Комплект ЗИП
- Масло синтетическое (дизельная) прочностью не менее 30 кВ) - 40 литров

### 1. Требования к потенциальному поставщику

1. Условия поставки: ДДР м/р Акшабулак;
2. Потенциальный поставщик в тендерной документации должен приложить полное техническое описание с чертежами на все узлы УЭЦН: на секции насоса чертежи с полным описанием деталей и материалов, кабельной линии и кабельного удлинителья (ТУ завода-изготовителя с чертежами муфты и поперечного сечения основного кабеля и удлинителя), погружного электродвигателя (ПЭД) чертежи, газосепаратора, гидрозащиты, датчика ТМС, СУ, ТМЦПН и других комплектующих материалов входящих в комплект УЭЦН с детализировкой достаточной для сопоставления приложенных чертежей с настоящим техническим заданием на русском или казахском языке.
3. Если поставленные оборудование изготовлены в Республике Казахстан тогда необходимо предоставить копии сертификата СТ-КЗ;
4. Представитель потенциального поставщика (после поступления заявки от представителя Технологической службы КГМ в течение 12 часов) должен произвести шеф монтаж, при спуске насоса проверить правильность компоновки подземной части УЭЦН и несет ответственность во время проведения ПРС и вывода скважины на режим. Во время спуска насосов и вывода на режим, питание представителей потенциального поставщика обеспечивается за счет потенциального поставщика.
5. На поставленные электропробежные насосы потенциальный поставщик обязан предоставить гарантию не менее 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (или 24 месяца с момента поставки). В случае поломки УЭЦН в течение гарантийного срока, проводится двухстороннее расследование отказа, по результатам которого определяется виновная сторона. Комиссионный разбор и сбор проводится за счет Потенциального поставщика, в обязательном присутствии представителей Заказчика. Гарантийный срок должен быть указан в паспорте на оборудование. Поставщик должен произвести безвозмездную замену оборудования в случаях:
  - несоответствие оборудования техническим условиям завода изготовителя,
  - несоответствие оборудования настоящим техническим условиям,
  - отказ оборудования в период гарантийной эксплуатации при установлении вины Поставщика. Под отказом УЭЦН понимается нарушение ее работоспособного состояния, не связанного с отказом других составляющих элементов внутрискважинного оборудования (НКТ и др.).
6. Конструкция защитного устройства (шлямоуловителя) - должна предусматривать его расположение выше УЭЦН в НКТ диаметром 73 мм. Допускается поставка защитного устройства конструктивно встроенного в обратный клапан.
7. Двигатели должны быть заполнены синтетическим маслом, предназначенным для эксплуатации, обеспечения смазки подшипников и отвода тепла. Масло, слитое из двигателя после транспортировки и хранения, должно иметь дизельную прочностью не менее 20 кВ, в соответствии с требованиями эксплуатационного завода изготовителя.
8. Поставщик производит сборку резьбовых соединений методом, предотвращающим отворот концевых деталей и шпилек и обеспечивающим надежность фиксации, а также дальнейшую разборку оборудования при ремонте без нарушения целостности деталей.
9. Крепежные изделия (болты, шпильки и гайки) при комплектации УЭЦН должны быть изготовлены из коррозионностойких материалов и обеспечивать циклическую долговечность не менее 20000 циклов, иметь клеймо завода-изготовителя, а их характеристики должны подтверждаться сертификатом (при



- поставке).
10. На шлицевой муфте должно быть читаемое идентификационное заводское клеймо, типоразмер муфты, месяц и год изготовления, в соответствии с нормами и требованиями завода изготовителя. Муфта шлицевая должна быть изготовлена из ресурсного материала и обеспечивать передачу крутящего момента на протяжении всего срока службы установки.
  11. Маркировка концевых деталей должна иметь месяц и год изготовления непосредственно на корпусе, в соответствии с нормами и требованиями завода изготовителя.
  12. Потенциальный поставщик после изготовления всех узлов и перед отгрузкой должен пригласить на завод представителя Заказчика (не менее 2-х человек) для тестирования и предоставления протокол испытания на электронном носителе в формате Excel.
  13. Потенциальный поставщик должен за свой счет обучить персонал (4 человека) ТОО СП КТМ правилам эксплуатации насосов и провести тренинг по обслуживанию УЭЦН.

## **2. Характеристика установки**

- 2.1 Приемо-сдаточные испытания должны проводиться в объеме, предусмотренном ГОСТ 6134-2007 (для отечественного производителя) или стандарта API (для импортных установок), ТУ завода-изготовителя.
- 2.2 Тип, основные параметры, размеры соединений, технические условия поставляемого оборудования должны соответствовать следующим техническим требованиям:
  - 2.2.1 Соединение модуля-головки с секцией насоса должен быть выполнен по типу фланец-корпус;
  - 2.2.2 Резьба лобовой головки должна быть 2-7/8" EUE (резьба НКТ с высаженными наружу концами);
  - 2.2.3 Установка должна комплектоваться погружным датчиком температуры в комплекте с наземным блоком, комплектом кабелей для подключения к станции управления.
  - 2.2.4 Оборудование должно поставляться в транспортно-рабочей таре от завода изготовителя. На упаковке должны указываться: номер и дата контракта, шифр, производительность установки, напор, мощность, напряжение, сила тока, серия, наименование производителя и др.;
  - 2.2.5 Комплект монтажных запчастей (ЗИП) (кольца, свинцовые прокладки, болты, пружины, уплотнитель и др.) должны быть расфасованы в отдельные пакеты. На каждом из пакетов указаны спецификация детали, модель, количество, применение, а также наименование производителя.
  - 2.2.6 На удлинителе должна иметься маркировка (модель, спецификация, длина кабеля, температура эксплуатации, шифр, форма соединения с ПЭД, наименование производителя), кроме того, должны прилагаться сертификаты качества (при поставке) и протокол испытаний;
  - 2.2.7 Жилы кабельного удлинителя должны иметь маркировку А, В, С;
  - 2.2.8 Должны предоставляться Протоколы испытаний всех узлов УЭЦН, погружной кабельной линии и НЭО на бумажном и электронном носителе.
  14. 2.2.9 Наличие специальной маркировки на концевых деталях, номер должен содержать: год изготовления, месяц, порядковый номер изделия (наносится ударным способом, кроме деталей с антикоррозийным покрытием, шрифт №8-10), в соответствии с нормами и требованиями завода изготовителя.
  15. 2.2.10 Резинотехнические изделия должны сохранять свои свойства во время хранения при температуре от минус -50°С и эксплуатации до плюс 150°С., и быть стойкими к синтетическим маслам, в соответствии с нормами и требованиями завода изготовителя.

## **3. Комплектность и характеристики поставляемого оборудования**

**УЭЦН 500 – 1600 – комплект, в составе:**

**Насос** – погружной, центробежный, секционный, номинальная производительность 500 м<sup>3</sup>/сут, номинальный напор 1600 м, наружный габарит не более 103



мм, исполнение – коррозионно-износостойкое, обеспечивающее безотказную работу насоса в течение гарантийного срока. Расчет оборудования должен быть произведен по напорным характеристикам при частоте 50 Гц - оборудование Российского или Казахстанского производства, 60 Гц – Импортное оборудование, а также обеспечивать надежно работу и выдавать свою производительность при частоте 50 Гц - оборудование Российского или Казахстанского производства, с диапазоном рабочих частот от 40 до 60 Гц, при 60 Гц – Импортное оборудование, с диапазоном рабочих частота от 35 до 70 Гц. Конструкция насоса должна быть рассчитана на работу в среде с содержанием механических примесей до 500 мг/л. Материал рабочих органов – нирезист. В секциях насосов должны быть установлены промежуточные опоры (подшипники) на расстоянии не более чем через каждые 0,5 метра друг от друга. Материал втулок подшипников насосов – карбид вольфрама или керамика. Конструктивное исполнение секций насосов должно быть – без осевой опоры вала в секциях (усиленная осевая опора – в гидрозащите), с 6-ти точечным соединением секций. Вал с эвольвентным профилем зубьев. Коррозионная стойкость должна обеспечиваться материалом корпуса, либо защитным антикоррозионным покрытием. Лопатки должны иметь присоединительную резьбу под ВНКТ диаметром 2-7/8” (73 мм) с высаженной резьбой.

Предоставить в комплекте оборудования протокол и графики испытания ЭЦН на каждую секцию, соответствующие работе на воде плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup>. Направление вращения насосов должно быть правое (по часовой стрелке) кроме импортных УЭЦН (SLB, ESP), во избежание неверного направления вращения при запуске, аварий в результате отворота узлов. Также указанный дизайн направлен на снижение последствий воздействия вибрационной нагрузки и осложнений, связанных с ними. На корпусе узлов не должно быть конструкций, выходящих за габариты диаметра, таких как противотовертные пластины и т.п., которые могут послужить причиной осложнения при СПО. Валы насосов должны быть повышенной прочности, исходя из расчета конструкционной надежности УЭЦН. Шлицевое соединение эвольвентное. Наружное покрытие ЭЦН должно быть стойким к механическим воздействиям. Насосные секции должны подвергаться консервации незамерзающей жидкостью позволяющей свободное вращение валов при температуре минус 40° С. Точка максимального КПД предлагаемых ЭЦН должна находиться в центральной части рабочего диапазона

- Отклонения производительности ЭЦН в точке максимального КПД для ЭЦН должна находиться в пределах + 15%, - 20%, от запрашиваемой производительности.
  - Отклонения потребляемой мощности модуль-секции ЭЦН в рабочей части характеристики от заявленной мощности не должны превышать + 8 %;
  - КПД насоса ЭЦН при работе на воде плотностью 1000 кг/м<sup>3</sup>, в точках рабочей части характеристики должно быть не менее 90 % от заявленного КПД;
- Суммарное отклонение напора ЭЦН (всех секций ЭЦН), при заявленной подаче, от номинального значения напора не должно превышать: ± 50 метров.

**Погружной электродвигатель (ПЭД), Энергоэффективный двигатель с повышенным напряжением** – погружные электродвигатели предназначены для продолжительного режима работы от сети переменного тока частотой от 35 до 70 Гц, при этом номинальной является частота сети 50 Гц. Погружной двигатель: асинхронный, трехфазный, наружный габарит - 103 мм. Мощность ПЭД должна соответствовать напору и производительности насосной установки при обводнённости продукции до 99% и частоте питающего напряжения 50 Гц. Исполнение ПЭД коррозионностойкое, обеспечивающее безотказную работу в течение гарантийного срока. Рабочая температура ПЭД – до 150°С. Вал с эвольвентным профилем зубьев. Коррозионная стойкость должна обеспечиваться материалом корпуса, либо защитным антикоррозионным покрытием. Конструкция и габариты ПЭД должны обеспечивать его оптимальное охлаждение в процессе эксплуатации и при необходимости предусмотреть дополнительное оборудование – **Кожух**. Кабельный ввод должен иметь тип штепсельного соединения. Не иметь ограничений по максимальным температурным, вольтамперным характеристикам ПЭД. ПЭД должен поставляется заполненным синтетическим маслом завода-изготовителя. Аналогичное масло для монтажа поставляется отдельно, как часть комплектной поставки в количестве 25% объема заправки ПЭД и гидрозащиты для 1 секционных двигателей, 50% объема заправки ПЭД и гидрозащиты для 2-х секционных ПЭД. Направление вращения ПЭД должно быть прямое и обратное (без ограничения по времени). На корпусах ПЭД не должно быть конструкций, выходящих за габариты диаметра, таких как противотовертные пластины и т.п., которые могут послужить причиной осложнений при СПО, и снижающих ремонтпригодность. Шлицевое соединение эвольвентное. ПЭД должен иметь запас по мощности, рассчитанной для работы на частоте (40 - 60 Гц) -



оборудование Российского или Казахстанского производства, (35-70 Гц) – Импортное оборудование, при этом загрузка двигателя должна составлять не более 90%.

ПОСТАВЩИК может предложить альтернативное предложение по экономии энергопотребления погружным электродвигателем (ПЭД).

**Система телеметрии (ТМС: подземный датчик и наземный блок)** - Система телеметрии должна состоять из погружного и наземного блоков, присоединительного узла под ПЭД-103, передача информации должна осуществляться по силовому кабелю УЭЦН в цифровом формате. Погружной блок ТМС должен обеспечивать возможность контроля скважинного давления (до 400 атм). Наружный диаметр погружного блока ТМС должен составлять 103 мм.

Погружной блок серии БП, наземный блок серии ТМС должен быть полностью совместим со станциями управления Электон, Борец, Триол, Эталон, ИРЗ и обеспечивать возможность работы защит СУ по контролируемым параметрам. Коррозионная стойкость должна обеспечиваться материалом корпуса, либо защитным антикоррозионным покрытием и быть стойким к механическим воздействиям.

Система должна позволять замерять параметры скважины, оборудования и пласта в режиме реального времени. Сигнал скважинной измерительной аппаратуры должен передаваться непрерывно по силовому кабелю, работоспособность аппаратуры должна сохраняться после отключения УЭЦН.

Система телеметрии должна исключать необходимость настройки и калибровки погружного и наземного блоков после монтажа и пуска УЭЦН. А также обеспечивать полную взаимозаменяемость блоков.

Передана данных с погружного блока на поверхность должна быть только цифрового типа, для обеспечения корректности передаваемых данных и снижения влияния паразитных электромагнитных «шумов».

Разрешение (дискретность) показаний по давлению и температуре – не менее 0.05 в единицах размерности измеряемого параметра.

Система ТМС должна быть сертифицирована, как средство измерения и иметь соответствующий сертификат и описание.

Показания замеров сопротивления изоляции в пределах 10 – 10000 кОм, с погрешностью  $\pm 5\%$  в диапазоне 0 – 1000 кОм,  $\pm 10\%$  - в диапазоне 1-10 МОм.

Интерфейс обмена данных с контроллером станции управления – переключаемый RS232/RS485

Помехоустойчивость импульсного и переменного напряжения на частоте 50 Гц, не менее 1000В

Выдерживаемое импульсное и переменное напряжение на частоте 50 Гц, не менее 3000В

Диапазон измерения температуры статорной обмотки ПЭД, от 0 до +250 °С

Диапазон измерения температуры масла ПЭД, от 0 до +250 °С

Диапазон измерения вибрационных ускорений ПЭД (при 0-70Гц),  $m/s^2$ , от 0 до 50

**ТМС должна обеспечивать измерение следующих параметров:**

- давление пластовой жидкости (датчик давления встроен в корпус погружного блока, вывод датчика сообщается с пластовой жидкостью);
- температуры окружающей среды (пластовой жидкости) (датчик температуры расположен непосредственно в погружном блоке ТМС, температура пластовой жидкости принимается равной температуре погружного блока);
- температуры и давления масла ПЭД.

Все параметры ТМС должны показывать на дисплее **станции управления**.

В погружном датчике должна быть реализована система самодиагностики исправности системы и датчиков, позволяющая исключить необоснованный подъем УЭЦН из скважины вследствие отказа погружной телеметрии и выдачи недостоверных параметров на контроллер станции управления. При выходе из строя, датчика погружной телеметрии, на контроллер должен поступать сигнал об его отказе.

Замер сопротивления изоляции погружной телеметрии в сборе с ПЭД, должен производиться по методике завода-изготовителя.



**Гидрозащита** – должна соответствовать по исполнению и габаритам поставляемому ПЭД и обеспечивать его безотказную работу в течение гарантийного срока. Исполнение гидрозащиты – коррозионностойкое. Коррозионная стойкость должна обеспечиваться материалом корпуса, либо защитным антикоррозионным покрытием. Конструкция гидрозащиты должна включать в себя усиленный узел птвы, способного воспринимать всю нагрузку от секций насосов. Вал должен быть с эвольвентным профилем зубьев.

Наружное покрытие гидрозащиты должно быть стойким к механическим воздействиям. Гидрозащита должна обеспечивать передачу крутящего момента электродвигателя на протяжении всего срока службы электродвигателя.

Гидрозащита должна быть трехкамерного диафрагменного и лабиринтного исполнения.

Осевая опора гидрозащиты должна обеспечивать полное поглощение осевой нагрузки, развиваемой насосом. И рассчитана на восприятие нагрузки при вращении прямо и обратном (без ограничения по времени).

На корпусе гидрозащиты не должно быть конструкций, выходящих за габариты диаметра, таких как противоворотные пластины и т.п., которые могут послужить причиной осложнений при СПО, и снижающих ремонтопригодность.

**Газосепаратор-диспергатор** – используется с насосом в скважинах с высоким содержанием газа и устанавливается перед входом в насос. Выполняет роль входного модуля с одновременным разделением газожидкостной смеси на две фракции и диспергированием газо-жидкостной смеси. Обеспечивать стабильную работу насоса при содержании газа на приеме насоса не менее 75%. Исполнение газосепаратора-диспергатора – коррозионно-износостойкое. Коррозионная стойкость должна обеспечиваться материалом корпуса, либо защитным антикоррозионным покрытием. Вал с эвольвентным профилем зубьев. Конструкция газосепаратора должна обеспечивать возможность безотказной эксплуатации УЭЦН при частоте до 70 Гц. Конструкция газосепаратора-диспергатора должна быть рассчитана на работу в среде с содержанием механических примесей до 1000 мг/л (но не ограничиваясь). Является обязательным наличие диспергирующего модуля. Документация на газосепаратор-диспергатор должна содержать информацию об эффективности газосепаратора-диспергатора при различной подаче жидкости (кривые зависимости максимально допустимого газосодержания на входе в газосепаратор-диспергатор от подачи при фиксированном содержании газа на выходе равного 25%, при испытании на смеси «вода – ПАВ - газ» с содержанием пенообразователя ПАВ не менее 0,05% по объему и воздушных пузырьков размером не более 0,5 мм.)

**Кабельная линия** – должна состоять из:

- основной длины кабеля не менее 1350 м, плоского, сечением обеспечивающим длительно допустимые токовые нагрузки потребляемые укомплектованным ПЭД, с тремя медными лужеными жилами, с изоляцией из композиции блоксополимера пропилена с этиленом, бронированного стальной оцинкованной лентой, теплостойкий с длительно допустимой температурой нагрева жил 125°C, предназначенный для подачи электрической энергии к электродвигателям установок добычи нефти, на номинальное напряжение 4 кВ частоты до 70 Гц. Диаметры изолированных жил не могут отличаться друг от друга более чем на 3 %.

- Термовставка, длиной не менее 300 м, плоского, сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>, с оцинкованной оболочкой поверх каждой изолированной жилы, рассчитанную для работы при максимальной температуре не менее 230°C; Броня должна быть выполнена из оцинкованной стали.

- Удлинитель, длиной рассчитанной на длину всей установки, плоского, сечением не менее 13 мм<sup>2</sup>, с оцинкованной оболочкой поверх каждой изолированной жилы, рассчитанный для работы при максимальной температуре не менее 230°C; Броня должна быть выполнена из оцинкованной стали.

Длина кабельных удлинителей должна перекрывать максимальную комплектацию насоса.

Броня погружного кабеля должна быть стойкой к воздействию агрессивной среды, в том числе при воздействии различных ингибиторов коррозии и солеотложений, сохранять свои функции по защите изоляции жил кабеля от механических повреждений на протяжении всего срока службы. Все кабельные линии должны комплектоваться муфтами кабельного ввода иметь тип штепсельного соединения. Кабель должен поставляться на металлургических барабанах,



необходимо указать размер одной строительной длиной без отрезков.

**Обратный клапан повышенной надежности шарового типа со шлангоуловителем** – должен соответствовать по пропускной способности максимально возможной подаче поставляемого насосного оборудования и обеспечивать герметичность при перепаде давления до 200 атм. в течение гарантийного срока эксплуатации. Муфта и ниппель должны иметь присоединительную резьбу под ВНКТ диаметром 2-7/8" (73 мм) с высаженной резьбой. Конструкция обратного клапана должна быть рассчитана на работу в агрессивной среде (СО2) с содержанием механических примесей до 1000 мг/л (но не ограничиваясь). Обратный клапан будет использоваться, в том числе, и для периодической проверки колонны НКТ на герметичность. Конструкция клапана должна обеспечивать предохранение насосной установки от попадания оседающих механических примесей из жидкости, находящейся в НКТ, после останова насоса в процессе эксплуатации. Исполнение клапана должно быть коррозионностойкое.

**Спускной (сбивной) клапан** – со штуцером из латуни, с проточкой под слом. Должен обеспечить сообщение между трубным/затрубным пространством скважины после сброса сбивного лома в НКТ с устья скважины. Муфта и ниппель должны иметь присоединительную резьбу под ВНКТ диаметром 2-7/8" (73 мм) с высаженной резьбой. Исполнение клапана должно быть коррозионностойкое.

**Пояса крепления кабеля** – под ВНКТ 73мм, кол-во – 500 шт. длиной не менее 300мм и по телу УЭЦН - кол-во -40 шт. длиной 400мм, исполнение-коррозионностойкий.

**Станция управления** – совместимая с управлением ПЭД с частотным преобразователем. Мощность станции управления должна обеспечивать работу поставляемого комплекта УЭЦН на частотах от 35 до 70 Гц, с дискретностью 0,1 Гц. Питание СУ должно осуществляться от электрической сети переменного тока номинальным напряжением 380 В, частотой (50±1) Гц. Диапазон изменения напряжения электрической сети питания от 270 до 520 В. Наземное оборудование должно быть в исполнении для жарких стран и защищено от попадания песка, пыли, обеспечивать стабильную работу при температуре окружающего воздуха от -45 до +55 ОС, должно быть оборудовано собственным пультом управления и выводом на дисплей электрических и телеметрических параметров.

Контроллер должен иметь удобный, простой в общении текстовый интерфейс на русском языке для просмотра информации без дополнительного обучения персонала. Корректировка уставок и параметров должна производиться без останова УЭЦН. Автоматический вывод на дисплей сообщений о остановках и авариях. Смена ПО и замена контролера должна производиться без останова УЭЦН. Контроллер должен быть защищен от помех.

Контроллер должен иметь возможность записи параметров в двух режимах, режим периодической записи и режим экстренной записи (при активации одной из защит СУ). Интервал записи в каждом из режимов должен регулироваться уставками. Минимально возможный интервал записи параметров должен быть не более 1 секунды. Перед остановом СУ в хронологии должна быть сформирована обязательная запись текущих параметров.

Станция управления должна обеспечивать возможность осуществления автоматического вывода скважины на режим по заданной программе. Алгоритмы интеллектуальной станции управления должны по поступающим и выводимым в контроллер параметрам оценивать текущую ситуацию и работу УЭЦН и при необходимости автоматически корректировать уставки, изменять режим работы установки таким образом, чтобы УЭЦН работал в оптимальном режиме эксплуатации. Алгоритмы ИСУ по ВНР должны опираться на действующий регламент по запуску, выводу на режим и эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН.

Станция управления должна иметь встроенную систему контроля изоляции, входы для подключения электроконтактного манометра и системы погружной телеметрии. Станция управления должна быть оснащена только встроенным фильтром гармоник. Наличие порта RS-485 и стандартного протокола обмена данными ModBus-RTU. В комплекте предусмотреть оборудование, чтоб управлять СУ и получать оперативную информацию о его работе с помощью GSM сетей сотовой связи.

- входные цепи выполнены на более высокое напряжение для повышения устойчивости при кратковременных перенапряжениях;



- стабилизация выходного напряжения при эксплуатации от нестабильной питающей сети;
- встроенный синусный фильтр на выходе СУ, для увеличения КПД и снижения нагрева трансформатора;
- собственный или внешний счетчик для учета потребляемой активной и реактивной электроэнергии;
- USB-порт для съема информации на стандартный USB Flash накопитель;
- конструкция должна отключаться повышенной ремонтопригодностью.

СУ должна иметь возможность запуска насосной установки по задаваемой программе, в ручном и в автоматическом режиме, а также возможность поддержания технологического параметра (частоты, тока, давления) с помощью встроенного ПИД-регулятора.

Должен предоставляться Программное обеспечение для считывания информации со СУ на персональный компьютер Заказчика через USB-порт.

**В станции управления должен быть предусмотрен широкий набор функциональных возможностей для управления, контроля, защиты и автоматизации процесса добычи нефти. Таких как:**

- включение и отключение электродвигателя;
- работу электродвигателя в режимах «Ручной» (без возможности автоматического повторного включения ПЭД после срабатывания защиты), «Автоматический» с возможностью автоматического повторного включения ПЭД и «Автоматический» по задаваемой временной программе;
- торможение двигателя при наличии турбинного вращения с последующим запуском;
- режим оптимизации по току при достижении заданной частоты вращения двигателя;
- работу по задаваемой временной программе с отдельно программируемыми временами включенного и отключенного состояния ПЭД;
- ручное управление частотой вращения двигателя от контроллера и дистанционное с диспетчерского пульта управления;
- автоматическое изменение выходной частоты по задаваемой временной программе;
- плавный разгон и торможение ПЭД с заданным темпом;
- реверсирование электродвигателя;
- работу электродвигателя в режиме ослабления поля при частоте вращения выше номинальной (только для асинхронных ПЭД);
- автоматическое включение электродвигателя с регулируемой выдержкой времени при подаче напряжения питания;
- автоматическое поддержание заданного значения технологического параметра (давления, тока);
- режимы пуска электродвигателя: с раскачкой, толчковый (могут быть использованы для расклинивания потружной установки), плавный с синхронизацией. Расклинивание происходит с обеспечением максимального момента двигателя на низкой частоте вращения;
- непрерывный контроль сопротивления изоляции системы «Кабель — ПЭД» с отключением ПЭД при его недопустимом снижении;
- возможность работы при сниженном сопротивлении изоляции системы «Кабель — ПЭД» с быстроедействующим отключением при перегрузке;
- измерение и отображение на встроенном жидкокристаллическом индикаторе текущих параметров электропривода и потружной установки;
- возможность дистанционного управления электродвигателем, контроля параметров, просмотра и изменения уставок защит через систему телеметрии по интерфейсу RS485;
- запись информации о причинах включений и отключений ПЭД, а также запись текущих параметров при работе во встроенную энергонезависимую память;
- регистрацию изменений уставок с отображением в журнале событий и фиксации с указанием даты и времени изменения уставки;
- наружную световую сигнализацию о состоянии установки (работа, ожидание, останов);
- возможность управления электродвигателем от потружного устройства (датчика);



- возможность настройки на месте эксплуатации защит от перегрузки и недогрузки, от недопустимых значений напряжения сети и звена постоянного тока электропривода, от дисбаланса токов, от длительной работы станции управления на низкой частоте, от перегрева охлаждаителя силовых ключей, от работы за пределами значенными параметров телеметрических систем;
- возможность вывода информации об открытии дверей станции управления по системе телеметрии на диспетчерский пункт;
- измерение потребляемой электроэнергии;
- непрерывный контроль наличия трех фаз напряжения электропитания, отключение или запрет включения ПЭД при отсутствии одной из фаз.

**Трансформатор** - трансформатор повышающий ТМПНГ, маслонаполненный, 25 или более ступеней регулирования, высоковольтный (U по ВН не менее 3,5 кВ). Мощность ТМПНГ должна быть подобрана в соответствии с погружной частью УЭЦН.

**Комплект ЗИП** – монтажный ЗИП на УЭЦН и кабельную линию с запасом мин - 2шт (для возможного повторного монтажа).

**Масло** – дизлектрическая прочность не менее 30 кВ, в комплекте с каждой установкой должно поставляться синтетическое масло, соответствующее марке масла, указанного в паспорте на электродвигатель и протектор объемом из расчета минимум по 40 литров на одну установку, разлитый в отдельных канистрах по 10-20 литров.

**Планшайба с кабельным вводом** – планшайба 3 1/8" \* 7 1/16" с кабельным вводом в сборе, со шпильками и гайками. (Количество и вид согласовать с заказчиком).

**Коробка переходная клеммная газоотделительная** - предназначена для ввода электрических кабелей и применяются для выполнения соединений (разветвлений) электрических цепей общего и специального назначения посредством клеммных зажимов.

**Электроконтактный манометр с кабелем** – для безопасности выкидной линии ЭЖМ с диапазоном (0...60) бар, резьба 1/2"NPT, индуктивные контакты: взрывобезопасное исполнение. В комплекте с кабелем не менее 40 м.

**Упаковка Товара** – упаковка товара должна обеспечивать его сохранность в процессе транспортировки, погрузки, разгрузки и должно упаковываться в касеты или пеналы, также на упаковке должен указываться: номер контракта, шифр, производительность установки, напор, мощность, напряжение, сила тока, серия, наименование производителя и др.

**Маркировка Товара** – в соответствии с принятыми нормами производителя.

Директор ПТД

Ху Цзыньсян

Заместитель директора ПТД

Начальник ПТО

Амреев Н.

Шамшиев А.