ТЕХНИЧЕСКОЕ УСЛОВИЕ
на выполнение работ / оказание услуг по объекту:
разработка РП «Модернизация УПГ-1»
по части Электроснабжения.
от 13.10.2026 г.

При разработке рабочего проекта должны быть учтены следующие требования:

1. **Проектом предусмотреть выполнение мероприятий по модернизации источников электроэнергии и распределительных электрических сетей объекта установки подготовки газа №1 (далее УПГ-1),** направленных на повышение надежности, эффективности и производительности технологической схемы, обеспечение увеличение показателей работы установки, повышение глубины извлечения сжиженного углеводородного газа (далее СУГ), а также обеспечение бесперебойной эксплуатации оборудования.
2. **Разработать документацию по модернизации источников электроэнергии и распределительных электрических сетей объекта УПГ-1**, включая необходимые инженерные обследования и изыскания, анализ фактических условий эксплуатации, электрические расчеты и моделирование.

ПИР должна предусматривать комплексную оценку действующей установки (Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, внешнего и внутреннего источников электроэнергии), Расчеты электрических режимов, Решения по релейной защите и автоматике (РЗА), выявление ограничений и разработку технически и экономически обоснованных решений по модернизации. Конкретные технические решения и состав оборудования определяются проектной организацией на основании результатов обследования и расчетов и согласовываются с Заказчиком.

Основная цель проектирования — выявление технологических и технических ограничений действующей установки, повышение надежности и эффективности ее работы, улучшение качества электроэнергий и увеличение производительности.

Проектные решения должны быть разработаны на основании инженерного обследования, анализа фактических эксплуатационных данных и выполнения необходимых расчетов.

3. **В рамках проектирования необходимо определить и обосновать:**

- Текущую и перспективную электрическую нагрузку (мощность) установки с учетом изменения производительности по входному сырому газу, включая новые высокомощные электроприемники (компрессоры, насосные агрегаты СУГ, аппараты воздушного охлаждения и т.д);
- Пропускную способность и конфигурацию систем внешнего и внутреннего электроснабжения при максимальной (пиковой) производительности установки по товарному газу и СУГ;
- Балансы электроэнергии (активной и реактивной мощности) установки в различных режимах работы, включая пусковые режимы мощных электродвигателей и сезонные минимумы/максимумы нагрузок;
- Потребность в источниках питания (включая силовые трансформаторы, объемы резервного питания от ДЭС, систем бесперебойного питания (ИБП) для РЗА и АСУ ТП, и т.д);
- Показатели энергоэффективности и качества электроэнергии существующих подстанций, распределительных устройств (РУ) и питающих линий, включая уровни высших гармоник от нелинейных нагрузок (ЧРП) и коэффициент мощности (cos phi);
- Технические и технологические ограничения действующего электрооборудования/электроустановок, кабельных трасс, ячеек КРУ, систем релейной защиты (РЗА), заземления, молниезащиты и автоматизации энергообъектов, препятствующие увеличению производительности УПГ-1.;
- Целевые показатели надежности, автоматизации и безопасности системы электроснабжения после завершения модернизации (включая показатели готовности, времени восстановления питания по АВР, категории надежности электроприемников и глубину интеграции в цифровую систему диспетчеризации).
- Проектные решения по электроснабжению и выбранные параметры оборудования должны быть подтверждены поверочными расчетами (расчеты токов короткого замыкания, падения и колебаний напряжения при пуске двигателей, термической и динамической стойкости аппаратов, тепловые расчеты кабельных линий в траншеях/эстакадах) с учетом фактических климатических зон, температурных диапазонов окружающей среды и сезонных условий эксплуатации УПГ-1.

4. Система электроснабжения объектов очистки сырого газа УПГ-1 и УПГ-2.
Провести обследование действующей системы электроснабжения узла приема и очистки газа. Оценить техническое состояние, надежность и резерв мощности электрооборудования и кабельных сетей.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов с учетом перспективной модернизации технологического узла.

5. **Электроснабжение оборудования узлов теплообмена.**
   Провести обследование системы электроснабжения существующих теплообменных узлов (включая аппараты воздушного охлаждения, насосы теплоносителей и т.д.). Оценить техническое состояние, надежность электропитания и запас мощности электросетей при изменении тепловых нагрузок и температурных режимов. Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов с учетом рекомендаций по оптимизации схемы теплообмена, фактических и перспективных режимов эксплуатации.
6. **Электроснабжение системы регенерации.**
   Провести обследование электротехнического оборудования узла регенерации. Оценить надежность электропитания, категорийность нагрузок и запас мощности сетей с учетом необходимости резервирования оборудования. Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов на основании выбранной технологической схемы.
7. **Провести обследование электрооборудования и распределительных сетей системы охлаждения.**
   Оценить техническое состояние электрических сетей, электрооборудований, электроприводов (вентиляторов АВО, насосов, и т.д.) и возможность внедрения частотно-регулируемых приводов (ЧРП) для снижения энергозатрат при изменении температуры окружающей среды. Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов с учетом предложенных технологических мероприятий.
8. **Электроснабжение системы осушки товарного газа.**
   Провести обследование электротехнического оборудования узла осушки газа. Оценить надежность электропитания и запас мощности электрических сетей с учетом возможной модернизации. Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов.
9. **Электроснабжения проектного резервного пропанового компрессора.**
   Проектом предусмотреть два режима запуска электродвигателя проектного пропанового компрессора:
   • Групповой запуск электродвигателя через ЧРП ROBICON;
   • Прямой пуск электродвигателя от сети 6 кВ с обеспечением необходимых коммутационных блокировок между режимами.
   В рамках разработки проектных решений провести технико-экономический анализ и определить возможность, целесообразность и техническую реализуемость одного из следующих вариантов для обеспечения запуска электродвигателя:
   • Вариант А: Установка дополнительной ячейки 6 кВ в помещении ЧРП ROBICON (в составе существующего РУ-6 кВ группового запуска), аналогичной существующим ячейкам по типу и основным техническим характеристикам (тип 8DH10 SIEMENS), с интеграцией в действующую систему группового запуска;
   • Вариант Б: Установка отдельного (индивидуального) ЧРП для компрессора, если расширение существующего РУ-6 кВ группового запуска технически невозможно, нецелесообразно по габаритам помещения или снижает надежность системы.
   Для реализации выбранного и согласованного с Заказчиком варианта предусмотреть соответствующие коммутационные аппараты, ячейки, кабельные линии, устройства защиты, автоматики и блокировки, исключающие возможность одновременного подключения электродвигателя к ЧРП и непосредственно к сети 6 кВ.
   Для подключения к сети 6 кВ (для прямого пуска) определит возможность использование резервной ячейки № 105 существующего ЗРУ-6 кВ, подключённой к I секции сборных шин. Предусмотреть проектирование и монтаж силовых кабельных линий 6 кВ с учётом обоих режимов работы электродвигателя. Марку, сечение и конструктивное исполнение кабелей определить проектом на основании электрических расчётов.
   Предусмотреть необходимые расчёты режимов прямого пуска электродвигателя, включая проверку допустимого падения напряжения, влияния пускового тока на сеть 6 кВ и достаточности мощности существующего источника питания. Конкретные технические решения, параметры и состав оборудования определить по результатам обследования и расчетов и согласовать с Заказчиком.
   Предусмотреть проектирование и монтаж силовых кабельных линий 6 кВ с учётом обоих режимов работы электродвигателя: через ЧРП ROBICON и при прямом пуске от сети 6 кВ.
   Предусмотреть демонтаж и замену существующего неисправного промышленного кондиционера установленного в помещений ЧРП ROBICON.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Проектом предусмотреть закуп электродвигателя напряжением 6 кВ для проектного пропанового компрессора, аналогичного установленному рабочему электродвигателю и обеспечивающего его полную взаимозаменяемость.
При выборе и закупе электродвигателя предусмотреть соответствие его номинальной мощности, напряжения, частоты, частоты вращения, конструктивного исполнения, габаритно-присоединительных размеров, способа охлаждения, степени защиты, класса изоляции и других технических характеристик параметрам действующего электродвигателя К-402.
Поставляемый электродвигатель должен быть совместим с существующими/проектными системами электроснабжения, управления, защиты и пуска, включая ЧРП ROBICON, и фундаментом электродвигателя.
Предусмотреть возможность оперативной замены рабочего электродвигателя на резервный без выполнения дополнительных проектных и монтажных работ, изменения существующих кабельных линий, фундамента и схем подключения.
Предусмотреть комплекс релейной защиты и автоматики электродвигателя, включая защиту от коротких замыканий, перегрузки, перегрева, токов нулевой последовательности, замыканий на землю и других аварийных режимов в соответствии с типом и техническими характеристиками электродвигателя.
Предусмотреть контроль основных параметров электродвигателя: ток, напряжение, мощность, температуру подшипников и обмоток, вибрацию и другие параметры, предусмотренные технической документацией изготовителя. Предусмотреть передачу в АСУ ТП информации о состоянии электродвигателя, режиме работы, основных электрических параметрах, аварийных сигналах, срабатывании защит и блокировок.
В состав проектных решений включить монтажные, пусконаладочные работы и приёмо-сдаточные испытания проектных оборудований, дополнительной ячейки-6 кВ, существующих/проектных ячеек, электродвигателя и ЧРП ROBICON, PLC шкаф.

Электроснабжение охладителя гликолево-водной смеси ЕА-409.

Электроснабжение охладителя ЕА-409 определить проектом. Для управления электродвигателем охладителя предусмотреть частотно-регулируемый привод (ЧРП).
Проектный ЧРП разместить в помещении проектного БМЗ РУ-0,4 кВ.
Предусмотреть местное и дистанционное управление охладителем с двумя режимами запуска: прямой пуск электродвигателя и запуск посредством ЧРП. Предусмотреть необходимые электрические блокировки, исключающие одновременное включение электродвигателя в обоих режимах.
Предусмотреть интеграцию ЧРП с системами КИПиА и АСУ ТП. Схему управления, перечень сигналов, блокировок и контролируемых параметров согласовать со службой КИПиА ТОО СП «КГМ».
Предусмотреть замену существующего заземляющего устройства с выполнением необходимых расчётов и обеспечением соответствия требованиям действующих нормативных документов.

10. Электроснабжение расширяемой части существующего Ангара.

В связи с размещением проектного пропанового компрессора в расширяемой части существующего ангара предусмотреть проектирование системы электроснабжения нового/существующего участка с учётом всех проектных/существующих электроприёмников, а также модернизацию существующих сетей ангара.
Предусмотреть системы отопления и охлаждения (промышленные кондиционеры), освещений, вентиляции и т.д помещения. Точку подключение к электрическим сетям определит проектом.
Расчёт систем выполнить с учётом тепловыделений проектных оборудований и установок К-402.
Предусмотреть поддержание требуемых параметров температуры в рабочей зоне в соответствии с условиями эксплуатации и действующими нормативными требованиями для взрывоопасных зон.
В непосредственной близости от площадки проектного компрессора предусмотреть проектное РУ-0,4 кВ с двумя независимыми вводами и АВР, размещаемое в проектном отдельно стоящем БМЗ. Точку подключения проектного РУ-0,4 кВ к электрическим сетям определит проектом.
Проектной организации провести обследование существующего РУ-6/0,4 кВ, включая проверку технического состояния вводных и отходящих ячеек, наличия свободных ячеек, фактической нагрузки секций сборных шин и возможности подключения дополнительных электроприёмников.
По результатам обследования выполнить необходимые расчёты и определить техническую возможность подключения двух вводов от разных секций существующего РУ-6/0,4 кВ. При отсутствии свободных ячеек либо недостаточной пропускной способности существующего оборудования предусмотреть необходимые технические решения по реконструкции или расширению РУ-6/0,4 кВ. Принятые проектные решения согласовать со Службой энергетики месторождения Акшабулак. Выполнить необходимые расчёты электрических проектных/существующих нагрузок, токов короткого замыкания, падения напряжения и выбора коммутационной аппаратуры, кабельных линий и устройств защиты. По результатам расчётов

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

принять соответствующие проектные решения с учётом требуемой категории надёжности и резервирования электроснабжения.
Выполнить расчет допустимой мощности существующих силовых трансформаторов Т-1 и Т-2. В случае невозможности подключить проектного РУ-0,4 кВ/нагрузки к существующему ЗРУ-0,4 кв, принять соответствующие проектные решения.
От проектного РУ-0,4 кВ предусмотреть электроснабжение проектируемых электроприёмников (частично/полностью) напряжением 0,4 кВ, в том числе вспомогательного оборудования компрессора, систем КИПиА, электрообогрева (греющих кабелей), вентиляции, отопления и охлаждения, внутреннего и наружного освещения, пожарной сигнализации, пожаротушения и других проектных электроприёмников.
Предусмотреть установку розеточных постов напряжением 380/220 В в количестве не менее 2 комплектов: один — внутри расширяемой части ангара, второй — на наружной площадке. Розеточные посты предусмотреть во взрывозащищённом исполнении, соответствующем установленной категории и зоне взрывоопасности, с необходимыми устройствами защиты и заземлением.

11. Электроснабжение Установки подогревателя масла компрессора Ariel.

Электроснабжение Установки подогревателя масла компрессора Ariel предусмотреть возможность запитать от проектного РУ-0,4 кВ. Предусмотреть комплектацию установки в соответствии с требованиями и технической документацией завода-изготовителя. Требования к электроснабжению, составу электрооборудования, системе управления, защитам и автоматике выполнить в соответствии с требованиями завода-изготовителя. Силовой шкаф управление разместить в помещении проектного БМЗ РУ-0,4 кВ. Схему управления, перечень сигналов, блокировок и контролируемых параметров согласовать со службой энергетики ТОО СП «КГМ».

12. Модернизация блока пожарной сигнализации и системы пожаротушения по части электроснабжения.

Проектом определить технические и проектные решения по модернизации электроснабжений системы пожарной сигнализации и пожаротушения. Провести обследование и оценку технического состояния действующих системы электроснабжения, а также проверку их совместимости и работоспособности с вновь устанавливаемым оборудованием.

13. Обеспечение электрической мощности при увеличении производительности УПГ-1.

Провести комплексный поверочный расчет и аудит всей действующей системы внутреннего и внешнего электроснабжения УПГ-1 на соответствие новым, повышенным технологическим нагрузкам. Оценить пропускную способность питающих линий, резерв мощности силовых трансформаторов, распределительных устройств и заложить технические решения по их расширению или модернизации для обеспечения увеличенной производительности установки. Конкретные технические решения, параметры и состав электрооборудования определить по результатам обследования и расчетов.

14. Требование к источнику бесперебойного питания.

Предусмотреть обследование существующего источника бесперебойного питания (ИБП) номинальной мощностью 10 кВА для определения технической возможности подключения дополнительных нагрузок.
Проектом предусмотреть установку отдельного распределительного щита бесперебойного питания для подключения дополнительных нагрузок с учётом существующей нагрузки и перспективы дальнейшего расширения системы. Количество отходящих линий, номиналы защитных аппаратов и комплектацию распределительного щита определить проектом.
До подключения дополнительных электроприёмников выполнить расчёт суммарной нагрузки ИБП с учётом действующих потребителей, вновь подключаемых дополнительных нагрузок и перспективного резерва мощности. Проверить достаточность номинальной мощности ИБП, допустимую нагрузку, время автономной работы и техническую возможность подключения дополнительных потребителей.
Предусмотреть раздельную защиту отходящих линий, маркировку цепей и кабелей, а также необходимые мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности электропитания электроприемников.
Подключение дополнительных потребителей к существующему ИБП допускается после подтверждения достаточности его мощности и согласования проектных решений со службой энергетики Заказчика.

15. **Требование к кабельным линиям 6/0,4 кВ**

Предусмотреть проектирование и монтаж новых кабельных линий напряжением 6 кВ и 0,4 кВ, необходимых для электроснабжения проектируемого и существующего технологического оборудования, с учётом его электрических характеристик, режимов работы и требований завода-изготовителя.
Для кабельных линий напряжением 6 кВ предусмотреть применение силовых кабелей с медными токопроводящими жилами, изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ), с конструктивным исполнением, оболочкой и защитой, соответствующими условиям прокладки, эксплуатации и требованиям пожарной безопасности.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Для кабельных линий напряжением 0,4 кВ предусмотреть применение силовых кабелей исключительно с медными токопроводящими жилами и изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ). Кабельные линии трёхфазных электроприёмников выполнить пятижильными с отдельными жилами L1, L2, L3, N и PE. Для однофазных электроприёмников предусмотреть кабели с количеством жил, соответствующим схеме электроснабжения и требованиям защитного заземления.
Марки кабелей, сечения токопроводящих жил, количество жил, тип изоляции, оболочки и защитного покрова определить проектом на основании расчётов длительно допустимого тока, падения напряжения, токов короткого замыкания, термической стойкости при коротком замыкании, условий прокладки, температуры окружающей среды и требований завода-изготовителя подключаемого оборудования.
Предусмотреть обследование существующих кабельных линий 6/0,4 кВ, питающих технологическое и вспомогательное оборудование. По результатам обследования определить техническое состояние, соответствие фактических параметров расчётным нагрузкам и требованиям действующих нормативных документов. Предусмотреть возможность замены существующих кабельных линий компрессора К-102 А/В, К–101/103, К-402, ЧРП Робикон, включая кабели питания электродвигателей, насосов, компрессоров, теплообменников, испарителей, систем электрообогрева, вентиляции, освещения, и других электроприёмников, входящих в объём проекта.
Трассы кабельных линий 6 кВ и 0,4 кВ предусмотреть с учётом расположения существующего и проектируемого оборудования, кабельных сооружений, инженерных коммуникаций, проездов, технологических трубопроводов и зон обслуживания. Маршруты прокладки согласовать с Заказчиком, Службой энергетики и соответствующими смежными специалистами.
Для надземной прокладки предусмотреть металлические кабельные конструкции и кабельные лотки с антикоррозионной защитой. Кабельные линии 6 кВ и 0,4 кВ прокладывать раздельно на отдельных лотках либо в конструктивно обособленных секциях с соблюдением нормативных расстояний и требований электромагнитной совместимости. Несущую способность кабельных конструкций, места установки опор и креплений определить проектом с учётом массы кабелей и условий эксплуатации.
При подземной прокладке предусмотреть кабельные траншеи, защиту кабелей от механических повреждений, пересечения с инженерными коммуникациями и автомобильными дорогами в защитных трубах, сигнальные ленты и другие предусмотренные нормативными документами меры защиты. Глубину прокладки, расстояния между кабелями и коммуникациями, конструкцию траншей и способы пересечения определить проектом.

9. Сопроводительный электрообогрев технологических трубопроводов и приборов КИПиА

Проектом определить необходимость/эффективности применения электрообогрева технологических трубопроводов, оборудования и приборов КИПиА. Объём работ, перечень обогреваемых участков и оборудования согласовать с ЦПиТГ, службой КИПиА и службой энергетики Заказчика.
Комплектацию проектируемых систем электрообогрева предусмотреть в полном объёме, необходимом для надёжной, безопасной и непрерывной эксплуатации оборудования в соответствии с проектными решениями и требованиями заводов-изготовителей.
Предусмотреть шкаф управления электрообогревом (ШУЭО) с вводными и отходящими аппаратами защиты, коммутационными устройствами, средствами контроля и регулирования температуры, индикацией режимов работы и сигнализацией неисправностей. Количество отходящих цепей, номиналы аппаратов защиты, суммарную мощность и конструктивное исполнение шкафа определить проектом на основании расчётов.
Точка подключения проектных ШУЭО – проектный РУ-0,4 кВ.
При выборе оборудования предусмотреть возможность дальнейшего расширения системы электрообогрева, включая резерв по мощности, свободные отходящие цепи и возможность размещения дополнительных аппаратов защиты в ШУЭО. Объём резерва определить проектом и согласовать с службой энергетики Заказчика.

Предусмотреть комплексное обследование существующих систем электрообогрева технологических трубопроводов, сепараторов, приборов КИПиА и т.д.
В ходе обследования проверить техническое состояние, работоспособность и комплектность греющих кабелей (термокабелей), силовых шкафов управления и питания, устройств защиты, а также питающих кабельных линий и заземляющих устройств.
По результатам обследования определить необходимость ремонта, восстановления, модернизации или полной замены неисправных и не соответствующих требованиям элементов систем электрообогрева.
Предусмотреть необходимые мероприятия по приведению систем электрообогрева в исправное и безопасное техническое состояние.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Предусмотреть расчёт тепловых потерь технологических трубопроводов и оборудования, проверку достаточности установленной мощности электрообогрева, подбор греющих кабелей и устройств управления, а также проверку работоспособности систем поддержания заданной температуры.

10. Заземление и молниезащита

Предусмотреть комплексное обследование существующих заземляющих устройств и систем молниезащиты в зоне размещения технологического оборудования, электротехнических установок, кабельных трасс и вспомогательных сооружений. По результатам обследования определить техническое состояние, соответствие действующим нормативным требованиям и необходимость ремонта, модернизации либо полной замены существующих систем.

Предусмотреть проектирование, монтаж или модернизацию системы защитного заземления и уравнивания потенциалов для всего существующего и вновь устанавливаемого электрооборудования напряжением 6/0,4 кВ, включая электродвигатели, насосы, компрессоры, теплообменники, испарители, фильтр-сепараторы, распределительные устройства, силовые шкафы, шкафы управления, металлические кабельные лотки, опорные конструкции и другие подлежащие заземлению металлические части.

Заземляющие устройства выполнить с применением материалов и конструктивных элементов, обеспечивающих необходимую механическую прочность, коррозионную стойкость и долговечность в условиях эксплуатации объекта. Тип, сечение, материал и конструкцию заземляющих проводников и электродов определить проектом на основании расчётов и требований действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Предусмотреть присоединение новых заземляющих устройств к существующей системе заземления при условии подтверждения её технической исправности и соответствия нормативным требованиям. При необходимости предусмотреть устройство нового контура заземления либо реконструкцию существующего. Количество точек присоединения, конструкцию соединений и параметры заземляющего устройства определить проектом.

Обеспечить электрическую непрерывность заземляющих цепей и надёжность контактных соединений. Не допускать использования рабочего нулевого проводника N вместо защитного проводника PE.

Предусмотреть систему уравнивания потенциалов с присоединением металлических трубопроводов, конструкций и других сторонних проводящих частей в объёме, установленном проектом и нормативными требованиями. Способы присоединения определить с учётом назначения трубопроводов, требований технологической безопасности и особенностей взрывоопасных зон.

Предусмотреть расчёт параметров заземляющего устройства с учётом удельного электрического сопротивления грунта, токов замыкания на землю, времени отключения защитных аппаратов и условий эксплуатации. Сопротивление заземляющего устройства, напряжения прикосновения и шага принять в соответствии с требованиями действующих нормативных документов для соответствующего электрооборудования и системы электроснабжения.

Предусмотреть проверку необходимости устройства или модернизации системы молниезащиты зданий, ангаров, БМЗ, технологических установок и наружного оборудования. Класс молниезащиты, конструкцию молниеприёмников, токоотводов и заземляющего устройства определить на основании оценки риска и требований действующих нормативных документов.

При проектировании молниезащиты предусмотреть защиту от прямых ударов молнии, а также необходимые меры защиты от вторичных проявлений молнии и импульсных перенапряжений. При необходимости предусмотреть устройства защиты от импульсных перенапряжений в распределительных устройствах, шкафах управления, с учётом категорий оборудования, схем электроснабжения и требований заводов-изготовителей.

В зонах с возможным образованием взрывоопасных газовых смесей предусмотреть выполнение заземления, уравнивания потенциалов и молниезащиты с учётом установленного класса взрывоопасной зоны, категории взрывоопасной смеси и требований промышленной и электрической безопасности. Применяемые решения должны исключать возможность возникновения опасных искровых разрядов и источников воспламенения.

Все соединения элементов заземляющих устройств и молниезащиты выполнить способом, обеспечивающим надёжный электрический контакт и стойкость к коррозии. Предусмотреть защиту соединений от механических повреждений и воздействия окружающей среды. Соединения, подлежащие периодическому контролю, выполнить доступными для осмотра и измерений.

После завершения монтажных работ предусмотреть измерение сопротивления заземляющих устройств, проверку непрерывности защитных проводников и цепей уравнивания потенциалов, проверку соединений элементов молниезащиты и оформление протоколов измерений и испытаний.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

По результатам выполненных работ предоставить Заказчику исполнительные схемы заземляющих устройств и молниезащиты с указанием фактического расположения электродов, токоотводов, соединений и точек подключения, а также протоколы измерений, испытаний и другую предусмотренную нормативными требованиями документацию.
Все проектные решения по заземлению и молниезащите согласовать с Заказчиком (службой энергетики).
Выполнить расчёт системы молниезащиты для обеспечения требуемой зоны защиты технологического оборудования.

11. Требования к освещению

Для наружного освещения всех проектных оборудований предусмотреть систему электрического освещения со светодиодными светильниками во взрывозащищённом исполнении, со степенью защиты не ниже IP66 и маркировкой взрывозащиты, соответствующей классу взрывоопасной зоны.
На двери распределительного щита операторов предусмотреть местный пакетный переключатель для управления освещением площадки.
Место установки шкафа управления освещением определить проектом с учётом технико-экономического обоснования, трассировки кабельных линий и удобства оперативного обслуживания персоналом ЦПиТГ.
Шкаф управления освещением предусмотреть в коррозионностойком и взрывозащищённом исполнении, соответствующем классу взрывоопасной зоны.
Выполнить светотехнический расчёт освещённости в соответствии с действующими нормативными требованиями и отраслевыми нормами для нефтегазовых объектов.
По результатам расчёта определить тип, мощность, световой поток, количество и места установки взрывозащищённых светодиодных светильников.

12. Общие требования

Определить категорию надёжности электроснабжения каждого компрессорной установки, проектных оборудований и предусмотреть соответствующую схему питания, резервирование и автоматическое переключение при необходимости. Категорию электроснабжению принять не менее II.
Все проектные решения по электроснабжению выполнить с учётом взрывоопасной зоны, категории и группы взрывоопасности, условий эксплуатации оборудования и требований действующих нормативных документов Республики Казахстан.

До разработки проектных решений предусмотреть комплексное обследование участков размещения проектируемого оборудования на предмет наличия существующих инженерных коммуникаций, в том числе подземных и надземных кабельных линий/оборудований электроснабжения. Предусмотреть выполнение необходимых инженерных изысканий, уточнение фактического расположения коммуникаций на местности. В случае выявления инженерных коммуникаций, попадающих в зону размещения проектируемого оборудования, его фундаментов, кабельных трасс ,а так же других проектируемых сооружений и электроустановок, предусмотреть в проекте необходимые мероприятия по их переносу, переустройству или защите с сохранением работоспособности и надёжности существующих систем.

Трассы переноса коммуникаций, технические решения и последовательность выполнения работ согласовать с Заказчиком и ответственными службами. Предусмотреть необходимые демонтажные, строительно-монтажные и электромонтажные работы, испытания, восстановление работоспособности коммуникаций и корректировку исполнительной документации.

Все проектные решения, опросные листы, характеристики оборудования и иные технические решения предварительно согласовать со службой энергетики месторождения Акшабулак.
Все необходимые мероприятия, решения, работы и проектные изменения, не предусмотренные настоящими техническими условиями, но выявленные в процессе проектирования, предусмотреть и выполнить дополнительно по мере необходимости с обязательным согласованием с Заказчиком.
Разработку проекта электроснабжения объекта выполнить в соответствии с требованиями действующих ПУЭ РК, ПТЭЭП, ПТБ, ППБ и других действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

Разработку проектной документации поручить специализированной проектной организации в области электроэнергетики, имеющей соответствующую лицензию и право на выполнение данного вида работ.

Проектная организация обеспечивает сбор информации, проведение необходимых измерений, обследований, исследований и анализ состояния действующих объектов, а также выполняет детальный

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

визуальный и инструментальный осмотр существующих и проектируемых мощностей на месторождении Акшабулак для получения достоверных исходных данных, необходимых для разработки рабочей документации/проекта.

Проектная организация обеспечивает все необходимые расчёты по проектируемому/существующему оборудованием, включая расчёты электрических нагрузок, режимов работы, выбора сечения кабелей, токов короткого замыкания, заземления, освещённости, отопления, охлаждения, электрообогрева и другие расчёты, необходимые для обеспечения надёжности и безопасности системы внутреннего и внешнего электроснабжения объекта. В том числе:

-расчёт электрических нагрузок и проверку достаточности существующего/проектного источника питания;
-определение категории надёжности электроснабжения и необходимости резервирования;

Все расчёты должны быть технически обоснованы и выполнены в соответствии с действующими нормативно-техническими документами Республики Казахстан.

Проектом предусмотреть решения по электроснабжению, не вошедшие в настоящие технические условия, но вытекающие из технологической части проекта, требований завода-изготовителя оборудования, результатов обследования объекта и необходимых условий безопасной эксплуатации.

В ведомость объёмов работ включить пусконаладочные работы всего предусмотренного проектом электрооборудования, кабельных линий, систем управления, защиты и автоматики, включая перепрограммирование шкафа управления PLC, ЧРП ROBICON.

Все работы по проектированию, реконструкции и монтажу должны обеспечивать безопасность персонала, окружающей среды и объектов и соответствовать требованиям промышленной безопасности и охраны труда.

ТОО «СП Казгермунай» (Служба энергетики месторождения Акшабулак) оставляет за собой право в одностороннем порядке приостановить действие настоящих технических условий или отдельных их пунктов на любом этапе проектирования в случае изменения технологического регламента, схемы электроснабжения, выявления новых эксплуатационных факторов либо изменения нормативно-технической базы Республики Казахстан.

Любые отступления от настоящих технических условий, выявленные в процессе проектирования, допускаются только после предварительного официального письменного согласования с Заказчиком (Службой энергетики месторождения Акшабулак) и последующего внесения соответствующих изменений в настоящий документ.

Настоящие технические условия по электроснабжению применяются и действуют совместно с техническими условиями по технологической части. Любые последующие изменения технических условий по технологической части требуют обязательной актуализации и повторного согласования требований настоящего документа в части электроснабжения.

Срок действия настоящих технических условий — 1 год с момента выдачи.

Инженер электрик ЦПиТГ _____ Садықов Б.

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Согласовано

19.10.2026 15:43 Киязов Адильжан Бейбитович - В рамках бюджета.

19.10.2026 16:02 Кужаков Арман Ахатович

19.10.2026 16:07 Сулейменов Шайда Шайзадаевич

19.10.2026 16:48 Оспангалиев Газиз Касымханулы

19.10.2026 17:37 Сунь Чэн

19.10.2026 18:41 Мамаев Арман Бахитжанович - Согласование с учетом предоставления скорректированной версии по электронной почте за вычетом требований к специалистам по части предоставления документов по ЕНПФ.

19.10.2026 18:53 Беркенов Сеилбек Алмасбекович

20.10.2026 09:08 Янь Синь

20.10.2026 09:25 Вэй Цинюань - Согласен.

20.10.2026 10:14 Прекешов Галым Маратович - Согласование с учетом предоставления скорректированной версии по электронной почте за вычетом требований к специалистам по части предоставления документов по ЕНПФ. Дополнительно АБП прошу отработать вопрос с КМГ Инжиниринг.

20.10.2026 10:32 Токмурзаева Салтанат Нурмаковна

Подписано

20.10.2026 10:44 Амреев Нуржан Тагжанович

20.10.2026 12:16 Ху Цзяньсян Директор производственно-технического департамента, Производственно-технический департамент - КазГерМунай за Цао Кэчуань Заместитель генерального директора по производству, Заместитель генерального директора по производству - КазГерМунай

Дата: 21.10.2026 10:32. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.23.2. Положительный результат проверки ЭЦП