**Приложение 3.1**

**Технические условия на систему контроля загазованности, оборудования КИП и противопожарную автоматику, систему передачи данных по объекту:**

**Концевые сооружения нефтепровода от УПСВ Восточно-Рогозинского месторождения до УПН ООО «Енисей»**

# **Общие технические требования КИПиА**

Данный раздел документации разработать согласно действующему законодательству и в соответствии с техническими условиями Заказчика.

В соответствии с Федеральными нормами и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" функциональный состав КИПиА должен обеспечивать уровень автоматизации контроля и управления, который исключает или сводит к минимуму необходимость постоянного пребывания персонала непосредственно на объекте и обеспечивает полноту сбора и передачи информации об их работе в пункты контроля и управления технологическими процессами.

Схемы: технологическую со схемой автоматизации, функциональную, структурную; перечень входных и выходных сигналов, комплекс технических средств автоматизации, ***общие технические решения предварительно согласовать с Заказчиком на стадии разработки проектной (ПД, до прохождения ГГЭ и прочих экспертиз) и далее рабочей документации (РД)***

***Должен быть обеспечен***:

* + автоматический сбор информации о состоянии оборудования, ходе и результатах технологического процесса и передача необходимой информации в вышестоящую систему;
	+ регистрацию, обработку и представление оперативному персоналу (диспетчеру) количественных и качественных значений технологических переменных (параметров) объекта;
	+ оповещение персонала об опасной и аварийной ситуации;
	+ противоаварийную защиту персонала и оборудования объекта по критичным для безопасности технологическим параметрам работы объектов;
	+ автоматическое или автоматизированное дискретное (логическое) управление режимами работы технологического оборудования;
	+ автоматическое регулирование (стабилизация) технологических процессов в заданных режимах работы;
	+ формирование, передачу и реализацию регулирующих и управляющих воздействий на исполнительные механизмы;
	+ полный перечень сигналов согласовать с Заказчиком.

Технические средства (КИПиА) должны отвечать требованиям электромагнитной совместимости, установленным ГОСТ 29073, и быть способными работать в условиях влияния существующих внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания.

Все технические средства (КИПиА) должны соответствовать требованиям промышленной безопасности, в соответствии с действующим законодательством РФ.

Источник бесперебойного электропитания (ИБП) технических средств КИПиА и АСУ ТП должен обеспечить их работу не менее четырех часов после исчезновения напряжения сети, информация о состоянии ИБП должна поступать в АСУ ТП.

Общетехнические решения по системе контроля загазованности, КИП и противопожарной автоматике применить согласно настоящих ТУ и действующей НТД.

В составе проектных решений разработать опросные листы на оборудование КИП с указанием технических характеристик. Номенклатуру оборудования автоматизации следует разрабатывать с высоким уровнем локализации, при полном соответствии установленным техническим требованиям.

При проектировании раздела «Система передачи данных, проводной и беспроводной связи (связь и управление по каналам передачи данных для системы телемеханики по радиоканалу 5,2/5,7 ГГц)» предусмотреть систему беспроводного широкополосного доступа Canopy Motorola либо UBNT (5,2/55,7ГГц), учитывая возможность передачи данных основных параметров работы комплекса оборудования с проектируемой площадки на УПСВ Восточно-Рогозинского н.м. радиоканала БШПД в нелицензируемых диапазонах.

# **Требования к техническому обеспечению**

# Требования к средствам измерения, преобразователям, исполнительным механизмам, составляющим нижний уровень системы управления (КИПиА)

Все применяемые в проекте средства измерения должны иметь Сертификат утверждённого типа СИ Госстандарта РФ, методики поверки, иметь сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС 012/2011) и внесены в федеральный реестр средств измерений.

Все средства измерения и автоматизации должны быть согласованы со Службой метрологии и автоматизации производства Заказчика на стадии проектирования.

Предусмотреть комплект ЗИП активных компонентов оборудования КИП и АСУ (платы, сенсоры, модули и т.д.) в объёме 5%, но не менее 1 шт. каждого типа. В случае неремонтопригодности в полевых условиях в ЗИП включить всю сборочную единицу.

Технические средства КИПиА должны:

* отвечать требованиям электромагнитной совместимости, установленным
ГОСТ 29073, и быть способными работать в условиях влияния существующих внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания;
* соответствовать требованиям промышленной безопасности, в соответствии с действующим законодательством РФ.

Источник бесперебойного электропитания (ИБП) технических средств КИПиА и АСУ ТП должны обеспечить их работу не менее четырех часов после исчезновения напряжения сети. Информация о состоянии ИБП должна поступать в систему телемеханики кустовой площадки и передаваться на пульт оператора.

Первичные преобразователи и исполнительные механизмы должны иметь следующие характеристики:

* дискретный вход – «сухой контакт» или 24В постоянного тока;
* дискретный выход – «сухой контакт»;
* аналоговый вход – 4...20 мА;
* аналоговый выход – 4...20 мА (преимущественно с поддержкой HART протокола версии 7. Возможно применение протокола версии 5 по согласованию со Службой метрологии и автоматизации производства Заказчика);
* цифровой интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU/TCP IP);
* термопреобразователи сопротивлений - платиновые (PT100);
* вид взрывозащиты – взрывозащищенное исполнение;
* степень защиты, обеспечиваемая оболочкой
* при размещении на наружных технологических площадках - не ниже IP65;
* при размещении в блоках - не ниже IP54.
* требуемую допустимую погрешность средств измерений;
* климатическое исполнение от минус 60 до плюс 35°С.

Все технические средства, должны соответствовать заданным характеристикам, должны быть ремонтопригодными и взаимозаменяемыми, работать от питания промышленных сетей с напряжением в 220, 380 и 24 В.

# Требования к системе управления и ЛСАУ

В соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" функциональный состав КИПиА должен обеспечивать уровень автоматизации контроля и управления, который исключает или сводит к минимуму необходимость постоянного пребывания персонала непосредственно на объектах и обеспечивает полноту сбора и передачи информации об их работе в пункты контроля и управления технологическими процессами.

Структурно система управления должна иметь три уровня:

* верхний уровень (уровень оптимизации процесса управления);
* средний уровень (уровень подсистем контроля и управления);
* нижний уровень (уровень технологических объектов);
* уровень непосредственного управления оборудованием.

Средний уровень системы управления должен состоять из станции управления (контроллерной оборудование), обеспечивающее управление, противоаварийную защиту а также производящее опрос датчиков технологического оборудования (Печи нагрева, РГС, дренажные емкости и пр.) проектируемой площадки,. для дальнейшей интеграции в систему управления УПСВ Восточно-Рогозинского н.м. Тип и модификацию контроллерного оборудования согласовать с Заказчиком.

Шкаф СУ разместить в Операторной проектируемого объекта

В процессе проектирования, необходимо применить основные принципы построения систем данного класса, повышающие их надёжность и быстродействие, а именно:

* автономное функционирование программно-технических средств;
* поддержание работоспособности контроллера системы при кратковременных перерывах в энергоснабжении;
* развитые средства самодиагностики, позволяющие в автоматическом режиме определять отказавшие аппаратные и программные компоненты.

Для СУ и ЛСАУ обеспечить резерв по каналам ввода/вывода не менее 10% по всем видам сигналов. Предоставить на электронном носителе, в формате разработки и компилированную в исполняемые файлы, резервную копию математического и программного обеспечения (МО и ПО соответственно), таблицу карт адресов регистров Modbus, схемы подключений, схемы внешних проводок.

# Технические требования к контроллерам

*Контроллер должен отвечать следующим техническим требованиям:*

* В качестве программируемых логических контроллеров применить, преимущественно, оборудование российских производителей, иметь программное обеспечение для написания МО «среднего уровня» (уровня контроллера) и ПО АРМ оператора (верхнего уровня) российских производителей, имеющих техническую поддержку и обслуживание;
* архитектура – модульная, мультипроцессорная;
* развитая самодиагностика на уровне каждого модуля;
* широкие коммуникационные возможности – наличие в процессорном модуле стандартных коммуникационных интерфейсов: RS-232, RS-485, Ethernet и др.; поддержка стандартных протоколов: ModBus RTU, ModBus TCP, TCP/IP и др.;
* программирование на технологических языках;
* конструкция – монтаж на DIN-рейку, подключение внешних цепей через разъемные клеммные соединители «под винт»;
* минимальное количество межмодульных связей;
* местное и удаленное конфигурирование модулей;
* светодиодная индикация в каналах дискретного ввода-вывода;
* компактные габаритные размеры модулей;
* диапазон рабочих температур – от минус 40 °С до плюс 60 °С;
* гарантийный срок - 5 лет;
* соответствие международным стандартам и технологиям открытых систем;
* возможность поставки контроллера в составе шкафа СУ, укомплектованного в соответствии с требованиями Заказчика;
* высокая надёжность контроллера, обеспечиваемая как элементной базой, архитектурой и алгоритмами работы, так и технологией производства;
* возможность простого и гибкого наращивания функциональных возможностей и количества контролируемых параметров при поэтапном развитии системы;
* возможность опроса контроллером необходимых дополнительных модулей различных производителей, выполненных в стандарте открытых систем;
* возможность построения как централизованных, так и территориально рассредоточенных систем – модули ввода-вывода могут располагаться непосредственно у контролируемого технологического оборудования.

*Контроллер должен обеспечивать выполнение следующих общих задач:*

1. Прием аналоговых (АI) и дискретных (DI) входных сигналов.
2. Счет импульсных сигналов (DI счет.).
3. Выдачу аналоговых (АО) и дискретных выходных сигналов (DO).
4. Обеспечение связи с другими контроллерами системы.
5. Управление модемами.
6. Накопление массивов данных.
7. Включение/выключение/управление технологическим оборудованием.
8. Конфигурирование, запись параметров нижестоящих систем.
9. Прием и выдачу цифровых сигналов RS485 Modbus RTU, Ethernet.
10. Сохранения информации в энергонезависимой памяти.

Дистанционное конфигурирование, т.е. в процессе работы можно менять настройки, уставки и режим работы.

# **Требования к кабельным линиям и электропроводкам**

**Кабельная продукция должна быть предназначена:**

* Для применения на объектах нефтяной и газовой промышленности;
* Для применения в зонах 1 и 2 группы II классификации по ГОСТ IEC 60079–14,
ГОСТ 30852.9;
* Для прокладки внутри и вне помещений, на полках, в лотках, коробах, для прокладки в грунте. Применяются в сухих, влажных, сырых и особо сырых помещениях.

**Диапазон допустимых температур при эксплуатации:**

* от -60°С до +70°С;

**Диапазон допустимых температур при монтаже:**

* не ниже -20°С (для исполнения нг (А)-LS)
* не ниже -35°С (для исполнения ХЛ)

**Радиус изгиба (измеряется в наружных диаметрах кабеля D):**

* для небронированных кабелей — не менее 4D;
* для кабелей с проволочной броней — не менее 5D

**Стойкость к внешним воздействующим факторам:**

* стойкость к сероводороду;
* стойкость к воздействию плесневых грибов;
* стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»);
* стойкость к воздействию инея;
* стойкость к воздействию соляного тумана;
* стойкость к ультрафиолету;
* стойкость к углеводородам;
* стойкость к коррозионно-активной атмосфере типов I-IV;
* стойкость к монтажным изгибам;
* стойкость к повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 °С.

Предоставить подтверждающие документы и сертификаты об устойчивости кабельной продукция к агрессивным средам (в т.ч. к сероводороду).

**Требования к исполнению кабельной продукции:**

* не распространяющие горение холодостойкие « -нг(А)-ХЛ»;
* с пониженным дымо- и газовыделением холодостойкие « -нг(А)-LS-ХЛ»;
* огнестойкие с пониженным дымо- и газовыделением холодостойкие « -нг(А)-FRLS-ХЛ»;
* огнестойкие не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении холодостойкие « -нг(А)-FRHF-ХЛ».

**Требования по надёжности:**

срок службы — 35 лет

**Гарантия производителя:**

гарантийный срок эксплуатации — 3 года

# **Требования к полкам, стойкам, коробам, лоткам и проложенным в них электропроводкам**

Выполнить согласно соответствующим нормативным документами, в частности:

* ГОСТ 20803-81 «Короба металлические для электропроводок. Общие технические условия»;
* ГОСТ Р 52868-2007 «Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей. Общие технические требования и методы испытаний»;
* ГОСТ Р МЭК 61084-1-2007 «Системы кабельных и специальных кабельных коробов для электрических установок. Общие требования».
* Применить кабеленесущие конструкции, преимущественно, с метод горячего «глубокого» цинкования.

# **Требования к электроснабжению**

Питание шкафов управления и шкафов связи выполнить по первой особой категории электроснабжения с применением бесперебойных источников питания. Мощность оборудования рассчитать из условий максимальной потребляемой мощности системы автоматики и связи. В шкафах энергообеспечения предусмотреть коммутационную аппаратуру АВР для переключения с основного на резервный источник энергообеспечения.

# **Противопожарная автоматика**

Разработать отдельный раздел ОПС в составе ПСД в соответствии с:

* требованиями [Федерального закона](https://docs.cntd.ru/document/902357173#6520IM) от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
* СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
* НПБ 110-03 Нормы пожарной безопасности "Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией";
* ГОСТ Р 52436-2005 «Приборы приемно-контрольные охранной и охранно-пожарной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний»;
* Федеральным законом от 10.07.2012 N 117-ФЗ;
* Приказом МЧС РФ от 18.06.2003 N 315 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» (НПБ 110-03)»;
* иными действующими нормативными документами.

Оборудование пожарной сигнализации должно соответствовать сертификации
ГОСТ Р, иметь сертификаты соответствия, сертификаты пожарной безопасности.

Все взрывопожароопасные объекты оснастить пожарной сигнализацией. Лучи пожарной сигнализации подключить в прибор приемно-контрольный охранно- пожарный. Сигналы «Пожар» и «Неисправность», с расшифровкой по направлениям (шлейфам).

Блочно-модульные здания должны быть оборудованы комплектными автономными системами ОПС и СОУЭ на базе оборудования и ПО производства НВП "Болид" с возможностью интеграции в общестанционную систему противопожарной автоматики (вышестоящую систему). Комплектной системой ОПС реализовать схемы и алгоритмы управления электроприёмниками и приточно-вытяжной вентиляцией (сплит-системой) и СОУЭ блочно-модульных зданий от комплектных систем ОПС согласно СП 7.13330.2013, СП 60.13330.2020.

На открытых технологических площадках в качестве ручных пожарных извещателей применить взрывозащищённые пожарные извещатели ИПР 535-07е. Шаг установки не более 50м. Заземление извещателей предусматривается от заземляющих устройств объекта.

Выбор электрических проводов и кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 31565-2012, ГОСТ Р 53325-2012, СП 5.13130.2009, требованиями технической документации на приборы и оборудование системы пожарной сигнализации.

# **Система передачи данных**

Для интеграции системы управления проектируемой площадки в систему управления УПСВ Воточно-Рогозинского н.м. выполнить передачу данных телесигнализации, телеизмерений, телеуправления с использованием беспроводной широкополосной передачи данных (БШПД). Тип линии связи для передачи данных предварительно согласовать с Заказчиком.

Передачу данных АСУТП выполнить в составе корпоративной информационной сети без выхода в сеть общего пользования.

При использовании БШПД произвести расчет профиля и качественных показателей радиоинтервалов, санитарно-защитных зон и зон ограниченной застройки, для определения точки подвеса приемо-передающей антенн абонентских станций.

Для установки антенн предусмотреть мачту освещения, совмещённую с молниеотводом высотой 25-30м., установленную на расстоянии не более 50 м. от помещения со шкафом станции управления.

Оборудование для передачи данных согласовать с Заказчиком.

# **Требование к комплектации и особые условия**

Комплектно с блочно-модульными зданиями и сооружениями предоставить скан копии разрешительной, сопроводительной и эксплуатационной документации, КД на электронном носителе (паспорта, сертификаты, свидетельства поверки и калибровки, исполнительные схемы, АКТы, протоколы, чертежи и т.п.).

# **Дополнительные технические решения**

|  |
| --- |
| ***Технические решения*** |
| Вид взрывозащиты, метрологическое обеспечение и прочее контрольно-измерительных приборов | Предпочтительный «взрывонепроницаемая оболочка». При невозможности обеспечить указанный вид - применять с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Датчики давления, температуры: от -60 окр. ср. Приборы КИП с межповерочным интервалом от 3-5 лет. Присоединение к процессу не фланцевое. Для манометров и термометров преимущественно М20х1,5; для приборов контроля уровня G1’’. КИПиА применить преимущественно с выходными сигналами по RS485 Modbus RTU/TCP IP и 4-20 мА+HART. Преимущественно КИПиА применять с беспроводной передачей данных в автономном исполнении отечественного производства.  |
| Прокладка кабеля по площадкам | Приоритетно прокладывать в коробе перфорированном. Короба, стойки, полки применить горячего цинкования УХЛ-1 (толщина стенок коробов не менее 1,5мм), при отсутствии возможности прокладки в коробе применить прокладку с использованием трубы стальной водогазопроводной (ГОСТ 3262-75). Защита кабельной продукции при вводе в датчики, клеммные коробки производится гибким герметичным металлорукавом в ПВХ-оболочке типа МРПИ с использованием взрывозащищенных уплотнительных сальниковых кабельных вводов для ввода кабеля в металлорукаве никелированная латунь/нержавеющая сталь. Переходные адаптеры короб-металлорукав. Учесть необходимость применения термоусадочных трубок и других изолирующих и герметизирующих материалов. Для герметизации кабеля при вводе в здания\сооружения применить системы уплотнения (кабельных проходок) типа МКС, НТМ и пр.  |
| Контур информационного заземления  | С сопротивлением растеканию 4 Ом | Рассчитать согласно НТД РФ. |
| Клеммы соединений внешних сетей в шкафах контроллерных | С пружинным зажимом для многопроволочных проводов, с болтовым креплением для одножильных проводов. Клеммы с предохранителями и индикацией. Производитель клемм, реле, блоков питания, диодных мостов и другого коммутационного и питающего оборудования и материалы предварительно согласовать с Заказчиком/ |

Согласовано:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Главный метролог* | *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | *Г.Г. Грушевский* |
| *Главный энергетик* | *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | *А.Н. Сергеевых* |
| *Начальник ЦПСНиГ* | *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | *А.В. Гладышев* |
| *Главный механик* | *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | *А.В. Лащ* |