



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора по производству

АО «ГК «Титан»

А.Г. Данилов

« 21 » октября 2024г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

К ОБОРУДОВАНИЮ КИПиА

TTN-IN-TT-01

г. Омск

Содержание

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Определения, обозначения и сокращения	4
4	Общие положения	5
5	Требования к оборудованию КИПиА.....	5
6	Требования к кабелям для подключения КИПиА.....	24
7	Трубные и командные проводки.....	27
8	Единицы измерения и калибровка.....	28
9	Документация	28

1 Область применения

1.1 Настоящий документ разработан с целью установления единых требований для средств КИПиА, таких как измерители температуры, давления, расхода, уровня, регулирующие и отсекающие клапаны, анализаторы качества и сигнализаторы загазованности.

1.2 Положения настоящего документа распространяются на оборудование КИПиА, приобретаемое в рамках проектов нового строительства и реконструкции объектов Компании, а также при осуществлении деятельности по модернизации и техническому обслуживанию систем автоматизации технологических процессов объектов Компании.

1.3 Положения настоящего документа вступают в силу с момента его утверждения и действуют до момента утверждения актуализированной версии методического документа, либо отмены настоящего документа.

1.4 Целью настоящего документа является стандартизация технических требований к оборудованию КИПиА, применяемому на объектах Компании.

1.5 Положения настоящего документа предназначены для исполнения подразделениями (службами) и отдельными сотрудниками, осуществляющими деятельность, связанную с проектированием объектов капитального строительства и техническим перевооружением объектов Компании (включая приобретение (закупку) оборудования), а также с техническим обслуживанием средств КИПиА.

2 Нормативные ссылки*

2.1 TTN-IN-TT-02 «Требования к аппаратно-программным средствам АСУТП».

2.2 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533).

2.3 ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".

2.4 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

2.5 ГОСТ IEC 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания.

2.6 ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

2.7 ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

2.8 ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования.

2.9 ANSI/ISA-75.25.01-2000 Test Procedure for Control Valve Response Measurement from Step Inputs.

2.10 ANSI/ISA-TR75.25.02-2000 Control Valve Response Measurement from Step Inputs.

2.11 ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.

2.12 ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования.

2.13 ГОСТ Р 52229-2004 Устройства запально-защитные. Общие технические условия.

2.14 ГОСТ 31370-2008 Газ природный. Руководство по отбору проб.

2.15 ГОСТ 27824-2000 Горелки промышленные на жидком топливе. Общие технические

* Примечание – при пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие документов, приведенных в разделе «Нормативные ссылки» и «Библиография». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

требования.

3 Определения, обозначения и сокращения

АСУТП: автоматизированная система управления технологическим процессом.

КИПиА: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

нормативно-методический документ (НМД): документ, разработанный на основе консенсуса, утвержденный уполномоченным должностным лицом Компании и устанавливающий для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

ПАЗ: противоаварийная автоматическая защита.

Федеральные нормы и правила "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" [п.2.2].

ВПИ: верхний предел измерений.

ЖК: жидкокристаллический.

заказчик: Компания или отдельное подразделение Компании, заинтересованное в предоставлении ему продукции и/или оказании ему услуг, удовлетворяющих предъявляемым требованиям.

запрос технического предложения (ЗТП): запрос от производителя или поставщика оборудования, содержащий предложение на поставку оборудования с указанием его параметров и иных данных, относящихся к объекту предложения, а также требований, которым отвечает данное оборудование.

импульсная линия: линия передачи импульса давления от точки отбора (измерения) до измерительного прибора.

капиллярная линия: линия передачи импульса давления от разделительной мембраны до прибора КИПиА посредством гидравлической жидкости.

Компания: АО «ГК «Титан»».

мембранный разделитель: техническое устройство, основанное на применении мембраны для обеспечения герметичного разделения технологической среды от гидравлической жидкости и предназначенное для передачи импульса давления от точки отбора.

НКПВ: нижний концентрационный предел воспламенения.

ОЛ: опросный лист с техническими параметрами и данными, для закупки оборудования.

ПДК: предельно допустимая концентрация.

СПАЗ: система ПАЗ.

СУ: система управления.

сужающее устройство: техническое устройство, устанавливаемое в измерительном трубопроводе, со сквозным отверстием для создания перепада давления среды путем местного уменьшения площади сечения трубопровода (сужения потока).

ТЗ: техническое задание.

PST (англ.: partial stroke test): проверка клапана методом частичного хода.

СТБ/SRS (англ.: safety requirements specification): спецификация требований к безопасности, спецификация, содержащая функциональные требования к функциям безопасности приборной системы безопасности и связанным с ними уровням полноты

безопасности.

ОПВБ: Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

4 Общие положения

4.1 Любое оборудование, подлежащее приобретению (закупке), должно соответствовать требованиям настоящего документа, а также отвечать относящимся к выбору оборудования КИПиА положениям (в части, дополняющей настоящий документ), установленным в следующих НМД:

- Типовое техническое задание на АСУТП.

4.2 Все технические требования и параметры, указанные в ОЛ, ЗТП либо в иных документах, предназначенных для проведения тендера по закупке оборудования (далее - техническая документация), не соответствующие требованиям настоящего документа и/или не согласованные с заказчиком, подлежат пересмотру.

4.3 Положения настоящего документа применяются при отсутствии соответствующих требований к оборудованию КИПиА, установленных в ТЗ.

4.3.1 Любые отступления от требований, предъявляемых к средствам КИПиА, должны иметь обоснование, согласованное с потребителем (заказчиком) до подачи документов на проведение тендерных процедур и прилагаемое к комплекту документации на оборудование.

5 Требования к оборудованию КИПиА

5.1 Для проведения тендерных процедур на оборудование КИПиА заказная документация оформляется без прямого указания конкретного Производителя. Опросные листы заполняются на каждую единицу оборудования. Для материалов указываются только технические характеристики, включая электроаппаратуру (автоматические выключатели, соединительные коробки, кнопочные посты и т.п.).

5.2 По результатам проведения тендерных процедур в спецификацию оборудования (стадия Рабочая Документация) Проектной организацией вносятся результаты тендера с указанием типа, марки, производителя, уникального идентификатора, шкалы прибора.

5.3 Проектная организация на этапе проектирования должна предлагать Заказчику оптимальные технические решения, позволяющие Заказчику выполнить цель проекта. Под оптимальными решениями принимается компактность выполнения, качество/количество материалов и оборудования. Все выданные замечания, направленные на оптимизацию, не будут являться дополнительными требованиями, т.к. замечания направлены на снижение затрат Заказчика при выполнении строительно-монтажных работ.

5.4 Проектирование полевых устройств в обязательном порядке осуществляется на основе данных и требований, указываемых в СТБ/SRS.

5.5 Для ответственного оборудования КИПиА, а так же активного оборудования АСУТП должен быть предусмотрен ЗИП (запасные изделия прилагаемые) на период пуска, и четыре года эксплуатации в объеме 1%, но не менее 1 шт. на каждый тип оборудования.

5.6 Для следующего оборудования КИПиА:

- клапаны;
- расходомеры;
- анализаторы;
- уровнемеры;

необходимо предусмотреть ЗИП только на электронные компоненты в объеме 1%, но не

менее 1 шт. на каждый тип оборудования.

5.7 Окончательный объем поставляемых запасных частей уточняется на стадии проработки ТКП, но не более вышеуказанного объема. Перечень ЗИП должен быть обоснован Производителем оборудования и согласован с Проектной организацией и Заказчиком.

5.8 До момента выдачи ЗТД (заказная техническая документация) перечень ЗИП должен быть согласован с Заказчиком отдельным письмом.

5.9 Интервал между поверками оборудования КИПиА должен составлять не менее четырех лет (если иное не указано в ТЗ).

5.9.1 Требования к погрешности измерений, указанные в настоящем документе, являются справочными (оценочными) и допускающими отклонение от них при выборе и приобретении средств с учетом следующих факторов целевого применения:

- для замены (например, при ремонте) существующих средств, или
- в соответствии с проектными решениями (например, нормами контроля, установленными в технологическом регламенте на производство продукции);
- выполнение измерений для:
- контроля технологических параметров, или
- технического учета, или
- коммерческого учета;
- получение результатов:
- прямых измерений, или
- косвенных измерений.

5.10 Оборудование, предназначенное для размещения во взрывоопасных зонах, должно соответствовать зоне взрывоопасности и отвечать требованиям ТР ТС 012/2011 [2.3], что должно быть подтверждено предоставлением соответствующего сертификата соответствия.

5.10.1 Предпочтительными являются следующие виды взрывозащиты:

- "d" (взрывонепроницаемая оболочка);
- "i" (искробезопасная электрическая цепь).

5.11 Выбор материала корпуса, чувствительных элементов, уплотнений, рабочих органов должен производиться с учетом коррозионных свойств технологических сред и других воздействующих факторов (температура, давление, вибрация и т.д.).

5.11.1 В случае применения средств КИПиА в среде влажного сероводорода, должно иметься подтверждение того, что материалы, контактирующие с такой средой, отвечают требованиям стандарта NACE MR0103/ISO 17945.

5.11.2 Корпуса датчиков и вторичных преобразователей должны быть металлическими, иметь откидную крышку, соединительную колодку.

5.12 Оборудование КИПиА, размещение которого предусмотрено непосредственно на площадках или в неотапливаемых и сырых помещениях, должно:

- быть рассчитано на эксплуатацию в температурном диапазоне от минус 49°C до плюс 40°C, с относительной влажностью до 100% (при температуре плюс 30°C);
- обеспечивать степень защиты оборудования от проникновения твердых тел и воды не ниже IP65 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529).

5.13 Оборудование КИПиА, размещаемое в помещениях с регулируемым климатическими условиями, должно:

- быть рассчитано на эксплуатацию при температуре до плюс 40°C, с относительной

влажностью до 75% (при температуре плюс 30°C);

- иметь степень защиты не ниже IP55 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529).

5.14 Все оборудование КИПиА, применяемое в составе СПАЗ, должно быть сертифицировано на соответствие требованиям ГОСТ Р МЭК 61508.

5.14.1 В отношении оборудования, сертифицированного на соответствие ГОСТ Р МЭК 61508, должны быть предоставлены данные, подтвержденные организацией, выполнившей сертификацию, и содержащие сведения, как минимум:

- об интенсивностях опасных/безопасных обнаруживаемых/не обнаруживаемых отказах (λ_{DD} , λ_{SD} , λ_{DU} , λ_{SU});
- о систематической полноте безопасности (SC, англ.: systematic capability).

5.14.2 Уровень полноты безопасности (SIL, англ.: safety integrity level) выбираемого оборудования должен быть не ниже уровня SIL, установленного в ТЗ, либо не ниже максимального уровня SIL для всех контуров (функций безопасности), установленных в спецификации требований к безопасности, являющейся неотъемлемой частью ТЗ на создание АСУТП.

5.15 Средства КИПиА должны обеспечивать:

- сигналы, совместимые по характеристикам с требованиями пунктов 5.10 и 5.11 ГОСТ ИЕС 61131-2-2012 [2.5] (с учетом положений пункта 5.15.1);
- поддержку протоколов (интерфейсов), указанных в пункте 5.15.2, и связанных с ними функций;
- внутренний автоматически выполняемый контроль состояния (диагностику).

5.15.1 Средства КИПиА (в том числе измерительные преобразователи), осуществляющие формирование и трансляцию (прием и передачу) измерительных сигналов и сигналов управления, должны поддерживать следующие спецификации:

- NAMUR NE43 (для сигналов (4...20) мА);
- NAMUR NA01/МЭК 60947-5-6 (для дискретных сигналов в составе СПАЗ, инициирующих или иным образом влияющих на срабатывание блокировок (функций безопасности)).

Примечание – Для прочих условий применения типовыми (если иное не указано в ТЗ и/или в ОЛ на оборудование) являются средства КИПиА с дискретным сигналом "сухой контакт".

5.15.2 Оборудование КИПиА должно осуществлять поддержку одного или нескольких протоколов и интерфейсов из числа следующих:

- HART.

5.15.2.1 Средства КИПиА (в частности, измерительные преобразователи и позиционеры), представляющие собой электронные программируемые средства и имеющие набор параметров (настроек), подлежащих назначению (изменению) в соответствии с целевым применением, должны обеспечивать возможность дистанционного конфигурирования посредством протоколов и интерфейсов, указанных в пункте 5.15.2, как минимум с применением стационарных средств (станции инженера КИПиА).

5.15.3 В части диагностики (контроля состояния) средствами КИПиА должно обеспечиваться как минимум следующее:

- результаты должны быть доступны посредством протоколов (интерфейсов), указанных в пункте 5.15.2;
- при обнаружении отказа (неисправности) должен осуществляться перевод выходных сигналов в состояния, установленные спецификациями, указанными в

пункте 5.15.1.

5.16 Пневматические устройства должны обеспечивать работу от сети воздуха КИПиА с рабочим давлением 0,6 МПа и температурой не выше 40°C, если иное не указано в ТЗ (в ОЛ). Качество воздуха КИП должно соответствовать классу загрязненности "1" по ГОСТ 17433-80.

5.17 Кабельные вводы для приборов КИПиА должны быть металлическими (с учетом ограничений, связанных с применением во взрывоопасных средах и установленных в ТР ТС 012/2011 [2.3]).

5.17.1 Выбор размеров присоединения необходимо выбирать из ряда: М20, М25, М32.

5.17.2 Кабельные вводы должны быть оборудованы устройством для крепления металлорукава типа «Герда» (либо брони) соответствующего диаметра.

5.17.3 Кабельные вводы должны выбираться в соответствии с зоной взрывоопасности, в которой располагается прибор КИПиА, и уровнем и видом взрывозащиты самого прибора КИПиА.

5.17.4 Все резервные кабельные вводы должны оснащаться заглушками, сертифицированными по взрывозащите, степень защиты не менее IP65.

5.18 Средства КИПиА должны иметь идентификацию (либо обеспечивать возможность использования способов (средств) идентификации в условиях применения) в соответствии со следующими требованиями:

- для каждого устройства (оборудования) КИПиА должна иметься установленная на приборе табличка (шильд) заводского изготовления (либо обеспечиваться возможность ее установки);
- изготовленная из нержавеющей стали;
- содержащая надпись, нанесенную методом гравировки, с указанием технологической позиции прибора;
- полевые устройства КИПиА, относящиеся к СПАЗ, должны иметь внешнюю окраску корпуса "транспортный красный" (код 3020 цветового стандарта RAL);
- исполнительные мембранные пневматические механизмы регулирующих клапанов должны иметь внешнюю окраску корпуса "транспортный синий" (код 5017 цветового стандарта RAL).

5.19 Для всего оборудования КИПиА должны быть предусмотрены дополнительные информационные таблички в соответствии с требованиями п. 224 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (приказ №533 от 15 декабря 2020 г., Системы контроля, управления и ПАЗ технологических процессов, а также системы СИО должны маркироваться с нанесением соответствующих надписей, четко отражающих их функциональное назначение, величины уставок защиты и регламентированные значения контролируемых параметров). Размер табличек согласовывается с Заказчиком, но не менее 100x50мм).

5.20 Для оборудования, поставляемого отдельно от основного оборудования КИПиА, (например: термокарманы, фланцы расходомеров и клапанов, первичные элементы расхода и т.д.) маркировка должна наноситься штамповкой, гравировкой или травлением на корпусе оборудования.

5.21 Для всех измерительных преобразователей должны быть предусмотрены жидкокристаллические индикационные дисплеи, с непосредственным отсчетом в технических единицах измерения.

5.22 В комплекте поставки КИПиА должна иметься необходимая разрешительная, метрологическая, техническая, эксплуатационная документация.

5.23 Полевое оборудование КИПиА и электронные измерительные преобразователи должны монтироваться в обогреваемых шкафах или отдельно стоящих трубчатых стойках, или крепиться скобами к металлоконструкциям и/или бетонным конструкциям. В положении монтажа осевая линия прибора должна располагаться на высоте около 1300 мм (не более 1500 мм) над отметкой площадки или пола, в месте, доступном для эксплуатации и технического обслуживания КИП.

5.24 Требования к измерителям температуры

5.24.1 Все первичные преобразователи температуры (термопары, термометры сопротивления и т.д.), а также биметаллические термометры, должны поставляться комплектно с защитными гильзами из нержавеющей стали.

5.24.1.1 Присоединение приборов измерения температуры к защитной гильзе должно быть резьбовое М20х1,5.

5.24.1.2 Защитная гильза должна быть во фланцевом исполнении.

5.24.1.3 Для защитных гильз, устанавливаемых в технологические потоки с абразивными включениями (например, катализатор), должна быть выполнена стеллитовая наплавка на погружную часть гильзы.

5.24.1.4 Защитные гильзы должны быть цельноточеными.

5.24.1.5 Поставляемое (приобретаемое) изделие должно иметь документальное подтверждение о выполнении гидравлических испытаний прочности защитных гильз (с указанием испытательного значения давления), необходимое для оценки возможности их применения с учетом того, что испытательное значение должно не менее чем в 1.5 раза превышать верхний предел рабочего давления среды в условиях эксплуатации (если иное не указано в ТЗ и/или в ОЛ).

5.24.2 Термометры сопротивления должны иметь тип Pt100 по ГОСТ 6651-2009 [2.7]. Возможно применение других типов термометров по согласованию с Заказчиком.

5.24.2.1 Термометры сопротивления должны обеспечивать соединение с преобразователем по трехпроводной схеме с использованием экранированного кабеля, имеющего медные жилы круглого сечения с площадью не менее 1,0 мм².

5.24.3 Для датчиков температуры, предназначенных для работы в составе СУ, должны использоваться интеллектуальные нормирующие преобразователи с видом сигнала (4...20) мА с поддержкой HART и обеспечивающие выполнение функций самодиагностики.

5.24.4 Для датчиков температуры, работающих в составе СПАЗ, должны использоваться интеллектуальные нормирующие преобразователи с видом сигнала (4...20) мА с поддержкой HART, обеспечивающие выполнение функций самодиагностики, а также автоматического перевода выходного сигнала в назначенное состояние (и/или переключения между сенсорами (в датчиках, имеющих несколько чувствительных элементов)) с выдачей диагностического сообщения о неисправности.

5.24.5 Все нормирующие преобразователи должны быть отдельными и размещаться на расстоянии до 5 метров от датчика. Подключение между датчиком и нормирующим преобразователем выполнить компенсационным кабелем с круглым сечением.

5.24.6 Датчики температуры подшипников (насосов, воздуходувок, дымососов и иного динамического оборудования) должны иметь исполнение, обеспечивающее устойчивость к вибрации.

5.24.6.1 Конструкция датчиков должна обеспечивать надежную защиту от пыли и влаги.

5.24.6.2 Корпус датчика и узел его крепления должны обладать достаточной механической прочностью для защиты от случайных воздействий.

5.24.6.3 Для измерения температуры подшипниковых узлов насосов предпочтительно применение (с подсоединением через передвижной штуцер):

- малоинерционных виброустойчивых термопар с двойным сенсором, изолированным от корпуса, обеспечивающих номинальную статическую характеристику типа К (ТХА) по ГОСТ Р 8.585-2001 [2.6], или

- термометров сопротивления с двойным сенсором (тип Pt100 по ГОСТ 6651-2009 [2.7]).

5.24.7 Термопары должны быть выполнены с изолированным рабочим спаем.

5.24.8 Время установления выходного сигнала термопар не должно превышать 12 с.

5.24.9 Для всех измерительных приборов температуры в качестве нижней границы диапазона измерения температуры следует рассматривать значение минус 50°C (если по условиям измерения не требуется измерение более низких значений температур).

5.24.10 Для измерения температуры по месту должны использоваться биметаллические термометры.

5.24.10.1 Диаметр корпуса: 160 мм. Допускается применение термометров с диаметром корпуса 100мм для систем обвязки торцевых уплотнений и в стеснённых условиях (термометры, установленные в шкафах отбора проб, или анализаторов).

5.24.10.2 Материал корпуса: нержавеющая сталь.

5.24.10.3 Класс точности прибора должен быть не ниже 1.5.

5.24.10.4 Выбор прибора должен осуществляться таким образом, чтобы его показания в рабочем режиме находились в интервале 1/3...2/3 от диапазона измерения.

5.24.10.5 Термометры должны иметь (включать в комплект поставки) указатели рабочей температуры.

5.25 Требования к измерителям давления

5.25.1 Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей давления на учёте материальных потоков не должен превышать $\pm 0,075\%$, на технологических линиях $\pm 0,2\%$ (без учета перенастройки и дополнительной погрешности мембранных разделителей и капилляров).

5.25.2 Дополнительная погрешность преобразователей давления, обусловленная влиянием нестабильности показаний, не должна превышать $\pm 0,1\%$ от ВПИ за 1 год.

5.25.3 Дополнительная погрешность преобразователей давления от влияния изменения температуры окружающего воздуха не должна превышать $\pm 0,1\%$ на 10°C в диапазоне температур от минус 25°C до плюс 65°C.

5.25.4 Датчики с верхним пределом диапазона измерений до 760 мм (включительно) водяного столба должны обладать временем реакции не более 600 мс.

5.25.5 Другие датчики должны обладать временем реакции не более 500 мс.

5.25.6 Датчики должны обладать временем обновления, не превышающим значения 125 мс.

5.25.7 Для измерения давления вязких и/или агрессивных сред должны использоваться датчики со встроенными мембранными разделителями сред.

5.25.7.1 Мембранные разделители сред должны быть выполнены из нержавеющей стали.

5.25.7.2 Мембранный разделитель, поставляемый в комплекте с датчиком давления, должен быть снабжен промывочным кольцом с ниппелем и муфтовым запорным клапаном.

Примечание – Предпочтительным является ниппель с конической резьбой R 1/2.

5.25.7.3 Длина капиллярной линии должна составлять не более 2 м.

5.25.7.4 Свойства гидравлической жидкости должны сохраняться в температурном диапазоне от минус 50°C. Верхний предел диапазона температуры определяется с учетом максимальной температуры в точке измерения.

5.25.7.53 Заполнение капиллярных линий и полостей прибора измерения давления должно быть выполнено в заводских условиях. Демонтаж капиллярной линии от прибора не допускается.

5.25.8 Для датчиков давления не вязких и не коррозионных сред на технологических трубопроводах использовать отборное устройство (в соответствии с температурой технологического процесса) - штуцер муфтовый, задвижка ЗКС муфтовая или шаровой кран под фитинг импульсной линии с присоединительной резьбой R1/2".

5.25.9 При выборе сигнализаторов давления следует отдавать предпочтение сигнализаторам давления, имеющим:

- независимые программируемые уставки, зоны нечувствительности и режимы работы для каждого выхода переключателя;
- жидкокристаллический цифровой дисплей, обеспечивающий легкое считывание данных (переменной процесса, уставки) и доступ к программируемым параметрам;
- индикацию самодиагностики.

5.25.10 В комплекте поставки датчика давления должен быть вентильный блок из нержавеющей стали. Двух-вентильный блок для датчиков давления и пяти-вентильный для датчиков дифференциального давления.

5.25.10.1 Подключение датчиков давления к вентильным блокам должно обеспечивать снятие датчика без демонтажа вентильного блока. Наиболее предпочтительным является муфто-ниппельное соединение. За основу присоединения вентильного блока к импульсной линии принять резьбу NPT 1/2", для присоединения вентильного блока к датчику давления принять резьбу M20x1,5 мм. В технологических процессах для измерения высоких давлений, принять резьбу NPT 1/2".

5.25.11 Датчики давления должны выполнять косвенное измерение температуры капсулы прибора. Данную температуру передавать в СУ для сигнализации работы электрообогрева в шкафу КИП.

5.25.12 Для измерения разрежения или давления с значением менее 20 кПа необходимо использовать датчики перепада давления.

5.25.13 При выборе манометров должно обеспечиваться выполнение следующих требований:

- диаметр корпуса: 160 мм. Допускается применение манометров с диаметром корпуса 100 мм. для систем обвязки торцевых уплотнений и в стеснённых условиях (манометры, установленные в шкафах отбора проб, или анализаторов);
- материал корпуса: нержавеющая сталь;
- присоединение к вентильному блоку - внешняя резьба M20x1,5;
- в комплекте должен быть вентильный блок из нержавеющей стали;
- манометры должны иметь защиту от выхода за пределы диапазона измерений, срабатывающую при превышении максимального диапазона измерения прибора не менее чем в 1,3 раза, без ущерба для точности измерительного элемента;
- в конструкции манометра должен быть предусмотрен корректор нуля;
- класс точности не ниже 1.0;
- манометр должен иметь белый циферблат с черными надписями;
- на циферблате манометра должна быть указана красная информационная полоса, соответствующего максимально допустимому рабочему давлению для данного элемента с учетом добавочного давления от веса столба жидкости (как правило 2/3 шкалы).

5.25.13.1 Выбор манометра должен осуществляться таким образом, чтобы показания манометра в рабочем режиме находились в интервале 1/3...2/3 от диапазона измерения прибора.

5.25.13.2 Перегрузочная способность манометра должна составлять:

- для измерения давления до 10 Мпа: 1,30;
- для давления свыше 10 Мпа: 1,15.

5.25.13.3 При невозможности выбора манометра с учетом пункта 5.25.13.1, должны использоваться специальные защитные клапаны для защиты манометра от перегрузки, входящие в комплект поставки манометра, либо применены специальные перегрузочные манометры.

5.25.13.4 При измерении давления по месту в точке, подверженной вибрации, должны использоваться манометры с жидкостным заполнением. При этом заполняющая жидкость должна быть рассчитана на работу при температуре до минус 50°C.

5.26 Требования к измерителям перепада давления

5.26.1 Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей дифференциального давления не должен превышать $\pm 0,075\%$ (без учета перенастройки и дополнительной погрешности мембранных разделителей и капилляров).

5.26.2 Дополнительная погрешность преобразователей дифференциального давления, обусловленная влиянием нестабильности показаний, не должна превышать $\pm 0,1\%$ от ВПИ за 5 лет.

5.26.3 Дополнительная погрешность преобразователей дифференциального давления от влияния изменения температуры окружающего воздуха не должна превышать $\pm 0,1\%$ на 10°C в диапазоне температур от минус 25°C до плюс 65°C.

5.26.4 Датчики с верхним пределом диапазона измерений до 75 кПа (включительно) должны обладать временем реакции не более 600 мс.

5.26.5 Другие датчики должны обладать временем реакции не более 500 мс.

5.26.6 Датчики должны обладать временем обновления, не превышающим значения 125 мс.

5.26.7 Для измерения перепада давления вязких и/или агрессивных сред должны использоваться датчики с мембранными разделителями сред и капиллярными линиями.

5.26.7.1 Мембранный разделитель, поставляемый в комплекте с датчиком давления, должен быть снабжен промывочным кольцом с ниппелем и муфтовым запорным клапаном.

Примечание – Предпочтительным является ниппель с конической резьбой R 1/2.

5.26.7.2 Длины капиллярных линий положительной и отрицательной камер должны быть одинаковыми.

5.26.7.3 Длина каждой из капиллярных линий не должна превышать 6 м.

5.26.7.4 При необходимости измерения перепада давления на больших расстояниях, применению подлежат два датчика давления с вычислением разности давлений средствами АСУТП.

5.26.7.5 Мембранные разделители сред должны быть из нержавеющей стали.

5.26.7.6 Свойства гидравлической жидкости должны сохраняться в температурном диапазоне от минус 50°C. Верхний диапазон температуры определяется с учетом максимальной температуры в точке измерения.

5.26.7.7 Заполнение капиллярных линий и полостей прибора измерения перепада давления должно быть выполнено в заводских условиях. Демонтаж капиллярных линий от прибора не допускается.

5.26.8 Для датчиков давления не вязких и не коррозионных сред на технологических трубопроводах использовать отборное устройство (в соответствии с температурой технологического процесса) - штуцер муфтовый, задвижка ЗКС муфтовая или шаровой кран под

фитинг импульсной линии с присоединительной резьбой R1/2”.

5.26.9 В комплект поставки датчиков перепада давления (кроме датчиков с мембранными разделителями и капиллярами) должны входить пяти-вентильные или трех-вентильные блоки из нержавеющей стали с комплектом ниппелей, переходов, дополнительных вентилей и т.д., обеспечивающих монтаж, простоту обслуживания и замену датчика на работающем оборудовании.

5.26.9.1 Подключение датчиков давления к вентильным блокам должно обеспечивать снятие датчика без демонтажа вентильного блока. Наиболее предпочтительным является муфто-ниппельное соединение. За основу присоединения вентильного блока к импульсной линии принять резьбу NPT 1/2”, для присоединения вентильного блока к датчику давления принять резьбу M20x1,5 мм. В технологических процессах для измерения высоких давлений, принять резьбу NPT 1/2”.

5.26.10 Датчики давления должны выполнять косвенное измерение температуры капсулы прибора. Данную температуру передавать в СУ для сигнализации работы электрообогрева в шкафу КИП.

5.26.11 Камеры датчиков перепада давления (кроме датчиков с мембранными разделителями и капиллярами) должны комплектоваться заглушками со сбросным вентилем (с противоположной от подключения к процессу стороны).

5.26.12 Для измерения перепада давления по месту должны применяться дифференциальные манометры, отвечающие следующим требованиям:

- диаметр корпуса: 160 мм. Допускается применение манометров с диаметром корпуса 100 мм. для систем обвязки торцевых уплотнений и в стеснённых условиях (манометры, установленные в шкафах отбора проб, или анализаторов);
- материал корпуса: нержавеющая сталь;
- присоединение к вентильному блоку - внешняя резьба M20x1,5;
- в комплекте должен быть вентильный блок из нержавеющей стали;
- манометры должны иметь защиту от выхода за пределы диапазона измерений, срабатывающую при превышении максимального диапазона измерения прибора не менее чем в 1,3 раза, без ущерба для точности измерительного элемента;
- в конструкции манометра должен быть предусмотрен корректор нуля;
- класс точности не ниже 1.5;
- манометр должен иметь белый циферблат с черными надписями;
- на циферблате манометра должна быть указана красная информационная полоса, соответствующего максимально допустимому рабочему давлению для данного элемента с учетом добавочного давления от веса столба жидкости (как правило 2/3 шкалы).

5.26.12.1 Выбор манометра должен осуществляться таким образом, чтобы показания манометра в рабочем режиме находились в интервале 1/3...2/3 от диапазона измерения прибора.

5.27 Требования к измерителям расхода

5.27.1 На позициях, контролирующих материальный и тепловой баланс работы установки:

5.27.1.1 для измерения расхода жидких продуктов:

- целесообразно использование двух- и трехлучевых ультразвуковых расходомеров с пределом допускаемой основной приведенной погрешности для позиций материального баланса не более $\pm 0,5\%$, на технологических линиях $\pm 1\%$;
- допускается использование электромагнитных расходомеров;
- в обоснованных случаях (на позициях, где невозможно применение других методов измерения с необходимой точностью) и по согласованию с Заказчиком возможно применение

массовых расходомеров, основанных на законе Кориолиса.

5.27.1.2 для измерения расхода пара, природного газа, азота и воздуха КИПиА предпочтительным является применение вихревых расходомеров с пределом допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 1,0\%$.

5.27.1.3 для измерения расхода воды предпочтительным является применение электромагнитных расходомеров компактного исполнения с пределом допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 0,5\%$.

5.27.1.4 для измерения расхода топливного газа рекомендуется использовать кориолисовые массовые расходомеры с классом точности не хуже 0.25, при этом расходомер должен обеспечивать передачу в АСУТП данных объемного расхода, плотности и температуры с использованием HART-протокола.

5.27.2 Для вихревых, ультразвуковых, массовых расходомеров предпочтительно применение компактного (моноблочного) исполнения.

5.27.2.1 В случаях высокой температуры измеряемой среды допускается применение расходомеров раздельного исполнения с выносом конвертера сигнала в утепленный шкаф КИПиА.

5.27.3 Для измерения расхода газа в факельном коллекторе применению подлежат ультразвуковые газовые расходомеры с возможностью извлечения ультразвуковых датчиков из рабочей среды (трубопровода) для чистки без остановки технологического режима, позволяющие производить измерение расхода в широком диапазоне от малых значений до залповых сбросов с учетом плотности и температуры газа.

5.27.3.1 Учет факельного газа осуществляется в единицах массового расхода. Для вычисления массового расхода используются значения температуры и давления факельного газа, измеренные на измерительном участке.

5.27.3.2 В состав узла учета должны входить следующие приборы и оборудование:

- преобразователь температуры;
- преобразователь давления;
- ультразвуковой расходомер;
- устройство отбора проб по ГОСТ 31370-2008 [2.14];
- вычислитель (при обосновании и согласовании с заказчиком), с последующей передачей данных в АСУ ТП.

5.27.3.3 Все оборудование узла учета газа должно находиться в доступном месте (оборудовано площадками технического обслуживания).

5.27.3.4 Для контроля наличия сбросов с установок в факельный коллектор необходимо применять термодифференциальные расходомеры.

5.27.4 Для измерения расхода вязких технологических сред предпочтительным является:

- использование ультразвуковых расходомеров с пределом допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 0,5\%$, или
- сужающих устройств (диафрагм) с разделительными сосудами.

5.27.4.1 При измерении расхода одновременно вязких и высокотемпературных технологических сред предпочтительным является использование двухлучевых ультразвуковых расходомеров с пределом допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 1,0\%$.

5.27.5 Для измерения расхода технологических параметров, с использованием метода переменного перепада давления, в качестве сужающих устройств необходимо использовать фланцевые (бескамерные) диафрагмы.

5.27.5.1 Конструкции сужающих устройств должны соответствовать ГОСТ 8.586.2-2005 [2.8].

5.27.5.2 Для обеспечения метрологических требований к сужающему устройству, фланцевые пары для монтажа диафрагмы должны изготавливаться с патрубками трубопроводов длиной более $2D$ (D - диаметр трубопровода) и подвергаться механической обработке для приведения к требованиям ГОСТ 8.586.2-2005 [2.8].

5.27.5.3 Отборы давления должны быть длиной не менее 250 мм.

5.27.5.4 Конфигурация отборов давления должна позволять производить монтаж/демонтаж коренной запорной арматуры без необходимости демонтажа измерительного участка трубопровода.

5.27.6 Для измерения расхода с использованием сужающих устройств предпочтительно выбирать значения перепада давления не менее 25 кПа и использовать преобразователи дифференциального давления, имеющие:

- пределы допускаемой основной приведенной погрешности не более $\pm 0,075\%$ для учёта материальных потоков и $\pm 0,2\%$ на технологических линиях (без учета перенастройки и дополнительной погрешности мембранных разделителей и капилляров);
- дополнительную погрешность, обусловленную влиянием нестабильности показаний не более $\pm 0,1\%$ от ВПИ за 5 лет;
- дополнительную погрешность от влияния изменения температуры окружающего воздуха не более $\pm 0,1\%$ на 10°C в диапазоне температур от минус 25°C до плюс 65°C .

5.27.6.1 Датчики с верхним пределом диапазона измерения до 75 кПа включительно должны обладать временем реакции не более 600 мс.

5.27.6.2 Другие датчики должны обладать временем реакции не более 500 мс.

5.27.6.3 Датчики должны обладать временем обновления, не превышающим значения 125 мс.

5.27.7 ОЛ с исходными данными для расчета и расчетные записки для сужающих устройств должны быть приложены к эксплуатационной документации каждой единицы оборудования.

5.27.8 К средствам, использующим методы измерения расхода, которые не указаны выше или к которым в настоящем документе не установлены требования, применению подлежат:

- все основные (общие) требования, предъявляемые к измерителям расхода и не связанные с особенностями метода измерения;
- общие требования к средствам КИПиА в целом.

5.27.8.1 Дополнительные указания установлены в отношении:

- термодифференциальных измерителей расхода:
- напряжение питания не более 24 В постоянного тока для средств контроля расхода технологических сред (веществ, обращающихся в технологическом процессе);
- наличие в комплекте поставки адаптера (прямолинейного участка) при применении в трубопроводах DN50 (Ду50) и менее;
- ротаметров:
- применение только в обоснованных случаях и преимущественно для условий, требующих вертикальной установки устройств;
- выбор для применения в условиях, при которых отношение верхнего и нижнего пределов диапазона рабочих значений расхода не превышает 10;
- наличие в комплекте поставки защитных сеток или магнитных фильтров;
- измерителей расхода с трубкой Вентури:
- применение только в обоснованных случаях при условии возможности

осуществления в условиях эксплуатации мероприятий, связанных с метрологическим обеспечением;

- измерителей расхода с трубкой Пито;
- применение только при наличии обоснований (например, для измерения расхода в однородных средах, не содержащих мелкодисперсных примесей во взвешенном состоянии, в виде эмульсий и т.п.);
- применение (в том числе предусмотренных в комплекте поставки) средств, обеспечивающих равномерность (стабилизацию) потока;
- применение (в том числе предусмотренных в комплекте поставки) средств, стабилизирующих положение устройств в условиях эксплуатации (включая снижение воздействия вибрации).

5.28 Требования к измерителям уровня

5.28.1 Для измерения уровня в аппаратах колонного типа гидростатическим методом с диапазоном измерения более 10 м применению подлежат датчики давления, установленные на верхнем и нижнем отборах аппарата. При этом вычисление уровня осуществляется в СУ.

5.28.2 Предпочтительным является использование радарных уровнемеров (с учетом соответствия их технических характеристик рабочим условиям применения) при измерении уровня:

- в сбросовых емкостях;
- с диапазоном измерения свыше 2 м;
- технологических сред с изменяющейся плотностью;
- вязких сред.

5.28.2.1 В остальных случаях предпочтительно использование буйковых уровнемеров и фланцевых дифференциальных уровнемеров с капиллярными трубками.

5.28.3 Для микроволновых уровнемеров длиной до 2 м. применять стержневой тип сенсора, более 2 м. – тросовый, рекомендованный тип монтажа - на выносных камерах. В обоих случаях применять центрирующие звездочки на конечной части зонда. Для сложных позиций технологического процесса (вязкие продукты) рекомендовано применение коаксиального зонда уровнемеров. При применении уровнемеров длиной более 4 метров применить каскадный уровнемер с разными точками отбора перекрывающий весь диапазон измерения.

5.28.4 Монтаж уровнемеров осуществляется на выносных камерах диаметром 100 мм.

5.28.4.1 В конструкции выносной камеры должны быть предусмотрены:

- дренажный вентиль для освобождения от продукта;
- вентиль для калибровки максимального показания уровня, расположенный на уровне оси верхнего технологического штуцера;
- вентили для подачи промывочной жидкости (в обоснованных случаях), расположенные на технологических штуцерах;
- для обеспечения возможности чистки камеры нижнюю часть выполнить с фланцевым соединением.

5.28.5 Уровнемеры должны исключать ложные срабатывания в переходных сезонных условиях (зима-лето, лето-зима, образование солевых отложений на сенсоре). Предусмотреть мероприятия по обогреву и теплоизоляции выносных камер, вторичных преобразователей, исключающие образования ледяной измороси в зоне торсиона или излучателя.

5.28.6 Для каждой выносной камеры и уровнемера необходимо на аппарате предусматривать отдельную пару штуцеров.

5.28.7 Для монтажа выносных камер должны использоваться: фланцевые штуцеры Ду=50 мм (верхний и нижний штуцеры аппарата, расположенные друг под другом), задвижка ЗКС

фланцевая Ду=50 мм для каждого штуцера, ответный фланец для каждой задвижки, выносная камера.

5.28.8 Радарные уровнемеры должны отвечать следующим требованиям:

- погрешность измерения должна соответствовать требованиям технологического процесса или поставщика оборудования и должна определяться проектировщиком (но не более 10 мм);
- датчики должны обладать временем реакции не более 3 с;
- датчики должны обладать временем обновления, не превышающим значения 500 мс;
- иметь независимую настройку диапазона измерений и нуля;
- иметь степень защиты не ниже IP65 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529);
- иметь искробезопасное исполнение (для измерения уровня во взрывоопасных средах);
- наличие компенсации отражений от неоднородностей боковых стенок, при этом в комплект поставки должно входить оборудование для настройки уровнемера с соответствующим программным обеспечением;
- показания прибора не должны быть чувствительны к резкому изменению диэлектрической проницаемости измеряемой жидкости;
- иметь нечувствительность к пене.

5.28.9 Буйковые уровнемеры должны отвечать следующим требованиям:

- принцип передачи измеряемой величины "бук – торсионная трубка";
- иметь двухпроводную схему подключения, не требующую отдельных цепей питания;
- погрешность измерения должна соответствовать требованиям технологического процесса или поставщика оборудования и должна определяться проектировщиком;
- обеспечивать протоколы и интерфейсы, указанные в пунктах 5.15, 5.15.2 (в зависимости от применимости в СУ и СПАЗ), либо как минимум иметь выходной сигнал (4...20) мА с HART – протоколом;
- датчики должны обладать временем реакции не более 3 с;
- датчики должны обладать временем обновления, не превышающим значения 500 мс;
- иметь встроенный ЖК-индикатор;
- иметь независимую настройку диапазона измерений и нуля;
- иметь возможность калибровки с жидкостью и без неё;
- иметь возможность имитации выходного тока для проверки контура;
- обеспечивать сохранение последних данных конфигурации и калибровки при отключении питания;
- иметь степень защиты не ниже IP65 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529);
- иметь искробезопасное исполнение (для измерения уровня во взрывоопасных средах).

5.28.10В качестве местных указателей уровня на технологических аппаратах должны применяться бесштанговые магнитные указатели уровня поплавкового типа с индикаторами флажкового типа совмещенные с уровнемерами, при условии, что каждый из уровнемеров находится в своей отдельной камере (в одной уровнемерной колонке должно быть выполнено физическое разделение камер уровнемера).

5.28.11Для измерения уровня раздела фаз применить микроволной, комбинированный или

буйковый уровнемер, отвечающий следующим требованиям:

- обеспечивать протоколы и интерфейсы, указанные в пунктах 5.15, 5.15.2 (в зависимости от применимости в СУ и СПАЗ), либо как минимум иметь выходной сигнал (4...20) мА с HART – протоколом;
- тип присоединения - фланец Ду=100 мм;
- монтаж уровнемера раздела фаз выполнять либо на выносных камерах отстойника, либо устанавливать сверху аппарата в успокоительной трубе.

Окончательный тип прибора и вид монтажа определяется исходя из технологических условий и параметра среды.

5.28.12 Для контроля предельного уровня должны быть применены сигнализаторы уровня вибрационного типа. Сигнализаторы уровня должны отвечать следующим требованиям:

- пределы погрешности точки включения (выключения) должны составлять не более ± 2 мм при вертикальном монтаже;
- прибор должен быть нечувствителен к попаданию капель жидкости на измерительную часть;
- иметь двухпроводную схему подключения, не требующую отдельных цепей питания;
- иметь выходной сигнал, отвечающий спецификации NAMUR NA01 (МЭК 60947-5-6) (в обоснованных случаях и с учетом указаний пункта 5.15.1);
- иметь встроенный светодиодный индикатор (видимый без разгерметизации корпуса) режима работы, минимального и/или максимального уровня, а также наличия неисправности (отказа);
- иметь возможность инвертировать выходной сигнал;
- иметь возможность выбора выходного сигнала (мин/макс) при пропадании питания;
- иметь возможность установки плотности рабочей среды для повышения точности фиксации точки включения (выключения)
- обеспечивать подключение к процессу посредством резьбового или фланцевого соединения;
- иметь степень защиты не ниже IP65 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529);
- иметь искробезопасное исполнение (для измерения уровня во взрывоопасных средах).

5.28.13 Для сигнализации наличия продукта (датчик защиты от сухого хода) применять сигнализаторы уровня (тип согласовать с Заказчиком), отвечающие следующим требованиям:

- вибрационный, ультразвуковой, или емкостный тип;
- выходной сигнал 8/16мА;
- подключение на аналоговые входа контроллера СПАЗ через барьеры, которые входят в поставку системы АСУТП;
- питание датчиков =24VDC осуществляется от АСУТП по двухпроводной схеме;
- присоединение сигнализатора уровня фланцевое DN50;
- отборное устройство, зонд сигнализатора должен иметь такие размеры/длину, чтобы исключить ложное срабатывание и деформацию при работе технологического (динамического) оборудования.

5.29 Требования к регулирующим и отсекающим клапанам

- Регулирующие клапаны, должны поставляться в комплекте с:
- интеллектуальными позиционерами, имеющими сигнал (4-20) мА, и

поддерживающими протокол HART;

- редукторами давления с фильтрами и манометрами, с полностью выполненной пневматической обвязкой;

- с ответными фланцами, прокладками, шпилькам и гайками.

5.29.1 Конструкция клапанов клеточного типа не допускается.

5.29.2 По динамическим характеристикам регулирующие клапаны, за исключением уравнительных регулирующих клапанов компрессоров и клапанов с плавной характеристикой свыше 24 дюймов (24"), должны отвечать следующим требованиям:

- скорость реакции для любых скачков (единичных импульсов) сигналов в диапазоне от 2 до 10% от полного хода клапана, должна соответствовать значениям, указанным в таблицах 1 и 2;
- мертвая зона не более 0,5% от полного хода клапана;
- разрешение скачка не более 0,25% от полного хода клапана;
- превышение (отклонение от установившегося значения) не более 10%.

Примечание – Указанные требования установлены на основании стандартов ISA-75.25 ([2.10], [2.11]) и относятся ко всем элементам клапана: непосредственно к клапану, к исполнительному механизму, к позиционирующему устройству, к входному преобразователю, к фильтру/регуляторам, к усилителю (при необходимости или при наличии), а также к соленоидному клапану (при наличии).

Таблица 1 Скорость реакции для регулирующих клапанных сборок с плавной характеристикой, находящихся в контуре регулирования потока, давления (перепада давления)

Размер клапана (дюйм)	Максимальное время запаздывания (Td) (с)	Минимальное время реакции на скачок T63 (с)	Минимальное время реакции на скачок T86 (с)
от 0 до 2	0,25	0,5	0,75
от 3 до 6	0,5	1,0	1,5
от 8 до 12	0,75	1,5	2,25
от 14 до 20	1,0	2,0	3,0
от 22 до 24	1,25	2,5	3,75

Таблица 2 Скорость реакции для регулирующих клапанных сборок с плавной характеристикой, находящихся в контуре температуры, уровня, ручного или аналитического управления

Размер клапана (дюйм)	Максимальное время запаздывания (Td) (с)	Минимальное время реакции на скачок T63 (с)	Минимальное время реакции на скачок T86 (с)
от 0 до 2	0,5	1,0	1,5
от 3 до 6	1,0	2,0	3,0
от 8 до 12	1,5	3,0	4,5
от 14 до 20	2,0	4,0	6,0
от 22 до 24	2,5	5,0	7,5

5.29.2.1 Согласно ГОСТ 21.204-97 [2.12] п.4.2.11, 4.2.13 и ГОСТ 27824-2000 [2.15] п.4.2.3, 4.2.7 для клапанов, установленных на топливном газе и мазуте перед горелками, время срабатывания не должно быть более 2 сек.

5.29.2.2 Для двухпозиционных регулирующих клапанов время хода определяется как время с момента изменения состояния соленоидного клапана (по необходимости при включении или выключении напряжения) до момента перехода регулирующего клапана в требуемое положение.

5.29.3 Размеры воздушных соединений и трубопровода исполнительного механизма должны быть достаточными, чтобы соответствовать указанным динамическим характеристикам или времени хода.

5.29.3.1 Исполнительные механизмы с диафрагмой свыше 968 см² должны иметь воздушное соединение не менее, чем 1/2 дюйма (1/2").

5.29.3.2 Исполнительные мембранные пневматические механизмы должны обеспечивать работоспособность с учетом требований к давлению воздуха, указанных в пункте 5.16.

5.29.4 Электропневматические позиционеры должны отвечать следующим требованиям:

- позиционеры должны быть цифровые, интеллектуальные с поддержкой полнофункциональной диагностики клапана;
- иметь встроенную энергонезависимую память для сохранения конфигурации и архива;
- иметь входной сигнал (4...20 мА) с поддержкой HART-протокола;
- в качестве материала кожуха должен быть использован анодированный сплав алюминия;
- наличие ручной и автоматической калибровки;
- в обоснованных случаях – наличие встроенного датчика положения с выходным сигналом (4...20) мА;
- наличие встроенных индуктивных конечных выключателей с выходным сигналом, поддерживающим спецификацию NAMUR NA01 (МЭК 60947-5-6) (в обоснованных случаях и с учетом указаний пункта 5.15.1), при этом работоспособность выключателей не должна зависеть от исправности позиционера;
- наличие возможности контроля состояния клапана без снятия с технологического трубопровода;

- наличие расширенной диагностики состояния клапана, позволяющей диагностировать техническое состояние клапана;
- наличие ЖК-дисплея;
- русифицированный интерфейс;
- наличие степени защиты не менее IP65 по ГОСТ 14254 [2.4] (МЭК 60529);
- иметь взрывозащищенное исполнение (при установке во взрывоопасных средах, при этом предпочтительным является наличие взрывозащиты вида "i").

5.29.5 Концевые выключатели и электромагнитные клапана, устанавливаемые на отсечную арматуру должны иметь сертификат полноты безопасности не менее уровня SIL2, финальный уровень функциональной безопасности определяется по результатам HAZOP.

5.29.6 Регулирующие клапаны должны иметь характеристики, обеспечивающие поддержание потока среды в диапазоне значений степени открытия, верхний и нижний пределы которого составляют не более 20% и не менее 80% соответственно.

5.29.7 Для регулирующих клапанов с непрерывным режимом работы уровень шума не должен превышать 80 дБ(А) на расстоянии 1 м до или после фланца клапана и на расстоянии 1 м от наружной стенки трубы. Допускается уровень шума до 85 дБ(А) в клапанах с кратковременными режимами работы, например, клапаны сброса на факел при контроле превышения давления и клапаны, через которые сброс выполняется только во время пуска или останова. Изготовитель клапанов должен выполнить расчет прогноза уровня шума для каждого клапана в соответствии с ИЕС 60534-8-3 для газовых/газообразных сред и ИЕС 60534-8-4 для жидких сред. Точность прогнозируемого уровня шума определяется изготовителем клапанов и должна составлять не более -5/+5 дБ(А) в соответствии с ИЕС 60534-8-3/4.

5.29.8 Регулирующая арматура должна удовлетворять «IV» классу герметичности (V классу в обоснованных случаях) затвора по ГОСТ 9544-2015г. и требованиям ОПВБ актуальной версии, в зависимости от продукта и условий регулирования. Плунжерная пара клапана должна быть конструктивно выполнена – металл по металлу. Применение плунжерной пары с мягким уплотнением возможно в исключительных случаях (по обоснованию Проектной организации) или по требованию Лицензиара.

5.29.9 Материалы, применяемые для частей клапана, контактирующих с технологической средой, должны быть устойчивы химическому (коррозия) и динамическому (кавитация) воздействию среды.

5.29.9.1 Используемые материалы должны быть применимы во всем диапазоне климатических и технологических температур.

5.29.10 Степень герметичности затворов отсечных клапанов должна соответствовать требованиям класса «А» по ГОСТ 9544-2015 [2.11] и отвечать требованиям ОПВБ [2.2] актуальной версии. Класс герметичности должен быть обоснован Проектной организацией для каждого клапана.

5.29.11 В обоснованных случаях применять отсекатели двойного действия для перевода технологических блоков в безопасное состояние. В остальных случаях применять клапаны-отсекатели имеющие в конструкции пружину возврата. Плунжерная пара клапана должна быть конструктивно выполнена – металл по металлу с двухсторонней герметичностью. Применение плунжерной пары с мягким уплотнением возможно в исключительных случаях (по обоснованию Проектной организации) или по требованию Лицензиара.

5.29.12 Не допускается использование электромагнитных клапанов с пилотным устройством.

5.29.13 Отсекающие клапаны должны иметь в комплекте (быть оборудованы):

- ручными дублерами;
- сигнализаторами (указателями) крайних положений с электрическими выходными сигналами, отвечающими требованиям по пункту 5.15, 5.29.5.

5.29.13.1 Если иное не указано в ТЗ и/или в ОЛ на оборудование, отсекающие клапаны, подлежащие применению в СПАЗ, должны включать в себя устройства (позиционеры) PST, которые:

- предоставляют возможность инициировать выполнение проверки:
- непосредственно по месту (как минимум);
- дистанционно;
- обеспечивают:
- поддержку протоколов и интерфейсов, указанных в пункте 5.15.2, для дистанционного управления проверкой и считывания результатов ее выполнения;
- индикацию обнаружения отказа, осуществляемую по месту;
- имеют подтвержденную производителем и указанную в документации на оборудование степень обнаружения (англ.: diagnostic/proof test coverage) опасных отказов, составляющую не менее 60% (для клапана, совместно с которым применяется данное устройство);
- не препятствуют переводу клапана в безопасное состояние при выполнении проверки.

5.29.14 Клапаны с электрическим приводом должны отвечать:

- требованиям, указанным выше в настоящем подразделе и относящимся (в части, применимой к клапанам с электрическим приводом):
- к затворам;
- к материалам;
- к устойчивости к условиям внешних воздействий;
- к оснащению дополнительными элементами управления и контроля состояния (включая требования к выходным сигналам цепей контроля);
- следующим минимальным требованиям:
- возможность ручного управления непосредственно по месту применения;
- наличие дистанционного управления приводом;
- автоматическое размыкание управляющей цепи при достижении запирающим элементом положений, соответствующих полному открытию и полному закрытию;
- исключение одновременной работы привода и средств ручного управления;
- наличие ограничителей крутящего момента (усилия) в крайних и промежуточных положениях;
- возможность перевода в безопасное состояние (состояние, соответствующее безопасному состоянию технологического процесса), обеспечиваемая без необходимости подачи команды (формирования воздействия) по цепи, предусмотренной для основной цели управления;
- комплектная поставка запирающего элемента и привода.

5.30 Требования к анализаторам

5.30.1 Анализаторы должны поставляться в комплекте с:

- пробоотборными устройствами;
- системами пробоподготовки;
- баллонами с поверочными газовыми смесями;
- рабочими газ-носителями;
- стандартными образцами жидкости в соответствии с требованиями методик поверки и вспомогательным оборудованием, необходимым для калибровки и обеспечения требуемой

точности показаний приборов;

- электрообогреваемыми шкафами или укрытиями (англ.: shelter), присоединительными фитингами и клеммными коробками, смонтированными системами электрообогрева, энергообеспечения, защиты по ПДК и определения НКПВ, пожарными извещателями.

5.30.2 Все оборудование должно поставляться в собранном (обязанном) виде внутри шкафов, со смонтированными системами пробоподготовки, газовыми линиями, электропроводкой и освещением.

5.30.2.1 Подсоединение газовых линий должно осуществляться к фитингам с внешней стороны шкафов, электрических кабелей – через кабельный ввод к соединительным коробкам, расположенным внутри шкафов.

5.30.3 Должны быть предусмотрены отдельные шкафы или специально выделенные места с креплением и навесом для размещения баллонов с рабочими и поверочными газовыми смесями (включая резервные баллоны).

5.30.3.1 Соединительные линии, арматура и редукторы (в комплекте с манометрами) для присоединения газовых смесей должны входить в комплектность поставки аналитического оборудования.

5.30.4 Все анализаторы качества должны быть укомплектованы запасными частями и расходными материалами в количестве, достаточном для двух лет эксплуатации.

5.30.5 Для измерения кислорода в дымовых газах необходимо применять анализаторы, состоящие из ячеек на основе оксида циркония, без системы пробоподготовки, с конвективным отбором пробы и электроникой, интегрированной с аналитической частью.

5.30.6 Не допускается обеспечение взрывозащиты аналитического оборудования с использованием воздуха КИПиА.

5.30.6.1 В случае необходимости, аналитическая система должна быть оборудована отдельной системой забора воздуха из невзрывоопасной зоны и его подготовки для использования в качестве продувки.

5.30.7 Обязательным условием выбора, приобретения (поставки) поточных анализаторов является предоставление комплекса услуг по вводу указанного оборудования в действие.

Примечание – Ввод оборудования (комплекса средств) в действие предусматривает достижение положительных результатов его функционирования в объеме заявленных возможностей и характеристик во всех режимах (при всех условиях) применения.

5.31 Требования к сигнализаторам загазованности

5.31.1 Сигнализаторы загазованности дозврывных концентраций должны быть оборудованы поглощением инфракрасного излучения и двойной компенсацией, с ожидаемым сроком наработки на отказ не менее десяти лет.

5.31.2 Сигнализаторы ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны электрохимического типа должны:

- быть реализованы на основе микропроцессорных устройств;
- иметь электрохимический сенсор со встроенной памятью и функциями автоматической настройки прибора под параметры сенсора при установке;
- обеспечивать выходной сигнал (4...20) мА с HART-протоколом;
- содержать встроенный датчик температуры для коррекции измерений;
- обеспечивать функции самодиагностики;
- обеспечивать срок службы не менее трех лет.

5.31.3 Подключение стационарных газоанализаторов ПДК и ДВК выполнять к контроллеру ПАЗ, отдельные автоматизированные системы газовой безопасности, на базе контроллера,

возможны в исключительных случаях, после согласования с Заказчиком.

5.31.4 Монтаж датчиков ПДК и ДВК, а также постов системы газовой детекции выполняется на основании НТД - Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533, ТУ-ГАЗ 86, ВСН 64-86.

5.31.5 На посту по месту должна быть смонтирована кнопка опробования ламп и звукового сигнала. Функция квитирования выполняется непосредственно в СПАЗ с отключением только звукового сигнала и фиксированием данного действия.

5.31.6 Для наглядного понимания принадлежности местного поста к системе на производственной площадке применить окраску постов:

- ДВК - RAL3020;
- ПДК - RAL1016.

5.31.7 Газосигнализаторы ДВК должны обеспечивать подачу предупреждающего светового и звукового сигналов при 20% концентрации горючих газов и аварийного - при 50% от нижнего концентрационного предела распространения пламени с отключением оборудования и включением систем защиты (например, паровые завесы) объектов в контролируемых зонах.

5.31.8 Для предупредительной сигнализации 20% и аварийной сигнализации 50% датчиков ДВК и ПДК применить разную тональность звукового оповещения.

5.31.9 При размещении датчиков ПДК и ДВК на открытой площадке необходимо предусмотреть решения по защите от атмосферных осадков (козырьки).

5.31.10 Для датчиков, устанавливаемых в воздухозаборной трубе предусмотреть систему принудительного забора пробы.

5.31.11 В объеме поставки одного комплекта датчиков предусмотреть специальные приспособления для калибровки и периодической поверки (количество согласовать с Заказчиком).

5.32 Требования к средствам контроля пламени и устройствам зажигания горелок

5.32.1 Средства контроля пламени и устройства зажигания должны поставляться в комплекте с технологическим оборудованием и как минимум:

- удовлетворять требованиям, установленным в ГОСТ 21204 [2.12], ГОСТ Р 52229 [2.13] в части, относящейся к устройствам контроля пламени и зажигания горелок.

- Примечание – Требования указанных документов применяются в части, не противоречащей друг другу. При наличии расхождений в требованиях применяются положения, которые не снижают требования к изделию, непосредственно относятся к области (условиям) применения изделия, соответствуют современному уровню технического развития и возможностям автоматизации объектов;

- в части выходных сигналов контроля отвечать требованиям пункта 5.15 и его подпунктов (за исключением подпункта 5.15.2).

5.32.2 В частности, для определения наличия пламени в печах, применить датчики погасания пламени для основной горелки со встроенным УФ или ИК датчиком пламени, для пилотной горелки - ионизационный датчик пламени. Дополнительно предусмотреть ротаметр (в компактном исполнении) для контроля и регулирования подачи воздуха на обдув и охлаждение оптического элемента сканера пламени. Коллектор подачи воздуха для обдува сканера пламени должен быть отдельным от коллектора воздуха КИП, т.е. точка врезки коллектора должна быть выполнена до входа в ресивер воздуха КИП, но после расходомера учета воздуха КИП. Алгоритм блокировки по погасанию пилотных и основных горелок выполнить непосредственно в СПАЗ.

6 Требования к кабелям для подключения КИПиА

6.1 Все кабели должны обладать влаго-маслостойкостью, устойчивостью к воздействию солнечных лучей, газо и паронепроницаемостью.

6.2 Длина кабельной продукции при заказе бухта кабеля не должна быть меньше 1000 метров (цельными участками). Точное количество кабеля с распределением по кабельным бухтам должно определяться исходя из размеров, указанных в кабельном журнале.

6.3 Для идентификации кабелей в начальной и конечной точке, а также на протяжении трассы должны использоваться бирки, обозначающие кабель согласно ПУЭ 7 изд. и СП 76.13330.2016, Тип бирок и наносимая на них информация определяется согласно СП 76.13330.2016 п.6,3,2-6.4.8.6, все необходимые данные для маркировки должны находиться в кабельном журнале. Кабельный журнал (раздел ведомость кабелей «VK» рабочей документации) разрабатывается Проектной организацией для всех разделов. Форму кабельного журнала запросить у Заказчика. Бирки и этикетки должны быть заводского изготовления хорошо читаемы на всем сроке службы, маркировка должна быть нанесена на кабельном принтере (фрезерованием, кернением, выжиганием, штамповкой).

6.4 В соединительных коробках и в кроссовых щитах системы управления должны подключаться все жилы магистральных многопарных кабелей, с учетом резервных пар.

6.5 В соединительных коробках и магистральных кабелей, обеспечивающих обвязку конкретного оборудования, и исключаящее подключение другого оборудования (для примера: насос с торцевым уплотнением) допускается не предусматривать резерв.

6.6 Для подключения приборов с 2-х проводной схемой подключения к соединительным коробкам применить 1-парный кабель с общим экраном (при монтаже кабеля в прибор выполнить резервное кольцо кабеля перед прибором).

6.7 В качестве магистральных кабелей применить 5-парные, 8-парные, 10-парные кабели с общим экраном.

6.8 Во всех магистральных кабелях предусмотреть резерв свободных жил:

- в 5-парных кабелях – одна пара;
- в 10-парных – две пары.

6.9 В качестве кабеля для подключений между щитами в аппаратной применить 10-парные кабели, 14-парные кабели.

6.10 Во взрывоопасных зонах всех классов должны применяться кабели с определенным видом их исполнения, соответствующие требованиям по нераспространению горения ГОСТ IEC 60332-2-2 при одиночной прокладке и ГОСТ IEC 60332-3-22 при групповой прокладке.

- в исполнении «ЗНГ» – для наружных установок;
- в исполнениях «ЗНГ-LS», «ЗНГ-HF» – для внутренних электроустановок.

6.11 Кабели, прокладываемые во взрывоопасных зонах всех классов, должны быть круглого сечения, с заполнением, не распространяющими горение при групповой прокладке (исполнение «ЗНГ (А)») и должны иметь разрешительный документ, подтверждающий пожарную безопасность.

6.12 Кабели линии и электропроводки для СПАЗ должны быть огнестойкими в соответствии с требованиями, ГОСТ IEC 60331-21, СП 423.1325800.2018 п.10.2.3.

6.13 Кабели, предназначенные для внутренней прокладки во взрывоопасных зонах производственных помещений, должны отвечать требованиям пониженного дымогазовыделения, дымообразования при горении и тлении.

6.14 Не допускать подключение к системе управления через один магистральный кабель цепей разных типов (искробезопасных и не искробезопасных, низкого напряжения, высокого напряжения, аналоговых, дискретных:

- все кабели, предназначенные для передачи искробезопасных сигналов, должны

иметь соответствующую маркировку; такие кабели должны быть синего цвета;

- кабели КИПиА не искробезопасные должны быть черного цвета;
- для интерфейсных сигналов – "витая пара" в общем экране;
- для аналоговых, дискретных сигналов – "витая пара" в общем экране;
- для цепей питания приборов - без экрана;
- для термопар – термокомпенсационный кабель круглого сечения, поставляемый комплектно с полевым нормирующим преобразователем для термопар;
- для сигналов Foundation Fieldbus от прибора до коробки должны использоваться однопарные витые кабели с индивидуальным или общим экраном. Цвет оболочки: голубой по МЭК 61158-2;
- для сигналов Foundation Fieldbus от коробки до аппаратной должны использоваться однопарные витые кабели с индивидуальным или общим экраном. Цвет оболочки: оранжевый по МЭК 61158-2.

6.15 Количество кабелей в кабельных лотках / коробах не должно превышать 60% от максимально возможного, т.е. предусмотрен запас 40% для будущего использования.

6.16 В проекте по согласованию с Заказчиком возможно применение бронированного кабеля с монтажом в перфорированных лотках с защитой от атмосферных осадков. В окончаниях бронированного кабеля должно быть выполнено заземление со стороны АСУТП.

6.17 Ввод наружных кабелей в помещения аппаратных выполнить через кабельные проходки (уплотнительные устройства). Кабельные проходки должны обеспечивать предел огнестойкости в пределах 60 минут. Кабельные вводы в здания с двух сторон стены должны быть выполнены выше уровня земли (не менее чем на 150 мм). В кабельных проходках должен быть предусмотрен резерв, в объеме не менее 30% для будущих подключений и расширений АСУТП.

6.18 Монтаж магистральных и присоединительных кабелей осуществлять в перфорированных, оцинкованных стальных коробах (КНС пр-ва России). Цинкование должно быть выполнено горячим способом методом погружения, с применением оцинкованных кабельных полок, стоек.

6.19 Для монтажа соединительных коробок, постов сигнализации, приборов применить монтажные перфорированные изделия.

6.20 Присоединение монтажных конструкций с помощью сварки запрещено.

6.21 Применять для монтажа кабеленесущих систем на открытых эстакадах и в кабельных галереях (срок службы не менее 20 лет) материалы, изготовленные методом горячего цинкования методом погружения, имеющие климатическое исполнение УХЛ-1 в соответствии с требованием пункта 2.7. ГОСТ 15150-69 (МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ. Исполнения для различных климатических районов) и класс коррозионной стойкости 6 согласно пункту 6.5.2 ГОСТ Р 52868-2007 (СИСТЕМЫ КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ И СИСТЕМЫ КАБЕЛЬНЫХ ЛЕСТНИЦ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЕЙ).

6.22 В закрытых помещениях применять кабеленесущие системы из материалов, оцинкованных методом Сендимира, с учетом требований ГОСТ 15150-69 и ГОСТ Р 52868-2007, в зависимости от климатических условий и обращающихся веществ.

6.23 КНС должны быть выполнены с учетом разделения коробов по потенциалам, а также с учетом несущей способности КНС, но не менее 1,2мм. Стойки КИП, кабельные лотки и кабельные короба, кабелепроводы и другие стальные приспособления должны быть оцинкованы горячим способом методом погружения по ГОСТ. Монтаж кабелей от приборов до короба выполнять в металлорукаве с применением соединителя металлорукав-короб.

6.24 Крепежные материалы (болты, гайки и шайбы) должны быть, как минимум, изготовлены из стали с коррозионностойкими свойствами (например, из оцинкованной или нержавеющей стали). В любом случае они должны быть устойчивы к воздействиям окружающей среды, для эксплуатации в которой они предназначены.

6.25 В крайних точках защитные проводки (короба КИП) подлежат дополнительному видимому заземлению на металлоконструкцию.

7 Трубные и командные проводки

7.1 Трубные и командные проводки применить из бесшовной нержавеющей трубы или из бесшовной нержавеющей трубы с полипропиленовым покрытием, присоединением с помощью фитингов.

7.2 . Для импульсных трубных проводок КИПиА должны выполняться следующие требования:

- на давление до 40МПа включительно должны применяться стандартизированные обжимные фитинги (с двумя обжимными кольцами);
- для давления свыше 40МПа требуется применение сварных соединений (приварка встык);
- при контакте трубных проводок с технологической средой, классифицируемой как "серосодержащая среда", необходимо учитывать требования Национальной Ассоциации инженеров-коррозионистов (NACE) MR0103 - (Материалы, стойкие к Сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением в агрессивных средах нефтеперерабатывающей отрасли) / MR0175 - (Нефтяная и газовая промышленность – Материалы для использования в средах, содержащих сероводород (H₂S) при нефти и газодобыче).
- труба для импульсных линий должна иметь диаметр 12 мм с толщиной стенки 1мм, штуцер обжимной 1/2" NPT наружная резьба для присоединения к вентильному блоку, штуцер обжимной 1/4" NPT наружная резьба для присоединения дренажа к вентильному блоку;
- для подключения к отбору давления должны использоваться задвижка ЗКС муфтовая с присоединительной резьбой R1/2" и обжимной фитинг с присоединительной наружной резьбой R1/2";
- разводка воздуха КИПиА от линии групповой разводки из оцинкованной трубы Ду=15...25 мм. В конце магистральных (общих) линий воздуха КИПиА должны быть установлены дренажные задвижки или шаровые краны;
- труба для импульсных и командных проводок должна обладать необходимым коэффициентом шероховатости для присоединения метизов и исключаящим протечку в обжимаемых частях трубопровода;
- для разводки воздуха КИПиА к клапанам должны использоваться: штуцер с резьбой R1/2", кран шаровой муфтовый общепромышленного исполнения, штуцер обжимной, труба импульсная диаметром 12 мм с толщиной стенки 1мм (для клапанов отсекающих) и 10мм с толщиной стенки 1мм (для регулирующих клапанов) из нержавеющей стали, штуцер обжимной для подключения к приводу клапана. Допускается увеличивать диаметр подводящего трубопровода воздуха КИП к клапану в случае необходимости;
- для дренажа конденсата и пыли необходимо установить на тупиковых участках

дренажно/сбросные ventили или задвижки.

7.3 Подключение к исполнительному механизму клапана должно выбираться в соответствии с требуемым потреблением воздуха КИПиА (паспортные данные на клапан или рекомендациям Производителя), но не менее 10 мм.

7.4 Все неиспользуемые отводы коллектора (не менее 20%) должны оснащаться отсечной арматурой и заглушками соответствующего типа.

7.5 Не допускается использование воздуха КИПиА не по назначению.

7.6 Трубные проводки для КИПиА могут монтироваться вертикально и горизонтально. Импульсные линии, монтируемые с уклоном, должны иметь непрерывный уклон не менее 1:10, если не указано иное. Уклон импульсной линии, идущей от технологического оборудования, должен иметь направление вниз для жидкостных сред и вверх для газовых сред. В случае измерения давления газовых сред, в которых возможно образование (накопление) конденсата в импульсных линиях установить дренажные сосуды в нижней точке.

7.7 Трубные проводки должны быть надежно закреплены и защищены от вибраций и физического воздействия с помощью трубных зажимов. Трубные зажимы должны изготавливаться из нержавеющей стали и иметь внутреннюю часть из полиамида для обеспечения термоизоляции. Опоры для трубных проводок диаметром 10-12мм должны располагаться с интервалом не более 1000 мм. Количество промежуточных соединений трубных проводок должно быть сведено к минимуму. Трубные проводки не должны нести нагрузку от веса манометров, уравнительных емкостей и пр. Для опоры данных элементов следует использовать ниппели, фитинги или подходящие крепежные скобы. Границей разделения технологической линии от командной КИПиА (импульсная линия) является первый отборный (секущий) ventиль, относящийся к зоне технологии.

8 Единицы измерения и калибровка

Тип измерения	Единицы
Расход жидкой фазы	кг/ч, т/ч, м ³ /ч.
Расход пара	т/ч, кг/ч
Расход газа	м ³ /ч при стандартных условиях (20 °C / 101,325 кПа)
Анализ	%, ppm, мг/м ³
Давление	кПа, МПа <ul style="list-style-type: none"> шкала 1.0 МПа и выше указывается в МПа, до 0.6 МПа – кПа, до 0.0006 МПа - Па.
Плотность	кг/м ³ , кг/м ³ при стандартных условиях (15 °C для нефти и нефтепродуктов, 20 °C для СУГ, ароматических у/в и т.п.).
Температура	°C.
Уровень	%, мм (технологические аппараты); мм, см (резервуары)
Вязкость	Па-с, м ² /с
Калибровка датчиков давления	МПа, кПа, Па.

9 Документация

9.1 Для стыковки с верхним уровнем АСУ ТП в части КИПиА выпустить документацию:

- информационное обеспечение, включающее перечень входных/выходных сигналов

СУ и СПАЗ;

- таблицу обработки параметров сигнализации и блокировок;
- перечень деблокировочных ключей;
- опросные листы на оборудование должны предоставляться Заказчику для проведения тендера и определения изготовителя оборудования;
- на основании результатов тендера по выбору поставщиков оборудования КИПиА внести в опросные листы и спецификации, на стадии РД с подготовкой изменения к данной марке раздела проекта, результаты тендера с указанием характеристик приборов и оборудования (тип, марка и комплект поставки). При этом все изменения должны быть учтены на стадии выдачи финальной версии РД перед пуском Объекта и сдачей РД в эксплуатацию.
- по итогам пусконаладочных работ и опытно промышленного пробега проектная организация и поставщик системы АСУТП вносят все изменения в рабочую документацию (в т. ч. в причинно-следственные связи и перечень сигнализаций и блокировок).

9.2 На оборудование должна быть предоставлена следующая документация (указать в ОЛ):

9.2.1 Технический паспорт производителя оборудования (оформляется на каждую единицу оборудования, включая оборудование, входящее в комплектную поставку с технологическим оборудованием или в составе измерительного комплекса, согласно ГОСТ 2.610 и должен содержать следующие обязательные данные):

- основные сведения об изделии и технические данные
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика);
- свидетельство о приемке (оригинальный оттиск печати отдела качества);
- свидетельство об упаковывании;
- сведения об утилизации;
- тег номер, согласно принятого в проекте обозначения;

9.2.2 Расчет для регулирующих клапанов;

9.2.3 Расчет для расходомеров;

9.2.4 Инструкция по монтажу, эксплуатации и обслуживанию на русском языке;

9.2.5 Методика поверки средств КИПиА;

9.2.6 Сертификат Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерений с Приложениями описания типа средств измерений;

9.2.7 Свидетельство о поверке с внесением информации о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (срок действия первичной поверки не менее 3-х лет);

9.2.8 Сертификат для приборов СПАЗ на соответствие требованиям класса SIL2, SIL3 по ГОСТ Р МЭК 61508 (IEC 61508);

9.2.9 Акт гидравлических испытаний на защитную гильзу 1,5 кратным давлением относительно расчетного давления (для термопар и биметаллических термометров);

9.2.10 Акт гидравлических испытаний на регулирующие и отсечные клапана 1,5 кратным давлением относительно расчетного давления;

9.2.11 На оборудование, сертифицированное позднее февраля 2013г, сертификат Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011; ТР ТС 020/2011; ТР ТС 032/2011; ТР ТС 04/2011 в зависимости от типа оборудования;

9.2.12 Сертификат авторизации (от производителя для официальных дистрибьюторов);

9.2.13 Информацию о наличии сервиса и поддержки на территории РФ.

9.2.14 На клапаны, указанные в проектной документации сертификат на межкристаллическую коррозию (МКК) по ИСО 3651/2 и сертификаты NACE MR0103, NACE MR0175.

9.2.15 На все поставляемое оборудование наряду с оригиналами заводской технической документаций, предоставлять цветные, сканированные копии на цифровом носителе (формат PDF).

При строительстве по схеме ЕРС, ЕРСМ-контракта. Подрядчик (ЕРС, ЕРСМ-контрактор), осуществляющий взаимоотношения с поставщиками оборудования (комплектного оборудования), обязан уведомить поставщика, обеспечить выполнение вышеперечисленных требований.

Лист согласования

РАЗРАБОТАНО

Ведущий инженер по КИПиА



К.А. Исаков 04 10 2024г.

Главный специалист по КИПиА



Р.О. Сидоров 04 10 2024г.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта



П.В. Болдырев — 2024г.

Руководитель ПО



В.С. Трифонов — 2024г.

Заместитель генерального
директора по информационным
технологиям

А.А. Ключенко — 2024г.

Лист регистрации изменений

Номер измен ения	Номера листов (страниц)			Идентификационн ое обозначение извещения об изменении	ФИО работника, внесшего изменение	Дата
	замененных	новых	удаленных			