



Утверждаю:

И.о. Генерального директора  
ООО «Батумский нефтяной терминал»  
Фархат Ташибаев

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Разработка проектно-сметной документации (ПСД)  
на устройство системы измерения количества светлых нефтепродуктов (СИКНП),  
комплексное обследование существующего на бес-причальном наливе СИКНП  
и поверка имеющихся на терминале 5 ед. весовых расходомеров на силе кориолиса TMU UMC4.

Адрес: ул. Маяковского 4, Батуми, Грузия

Заказчик: ООО «Батумский нефтяной терминал»

Обоснование: КВЛ 2023

Батуми 2023



Оглавление

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	3
2. ЦЕЛЬ РАБОТ .....	3
3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	4
4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	13
5. ОБЪЕМ РАБОТ .....	14
6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ .....	15
7. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ .....	15
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	15
9. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕКАЧИВАЕМЫХ НЕФТЕРОДУКТОВ .....	15
10. СРОКИ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....	15
11. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МОЩНОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.РЕЖИМ РАБОТЫ.....	15
12. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕТРЕБОВАНИЯ .....	16
13. ТРЕБОВАНИЯ КПОДРЯДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ .....	16
14. СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ .....	16
15. УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ .....	16

<b>1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<p><b>Наименование:</b> Узлы учета светлых нефтепродуктов <b>Заказчик:</b> ООО «Батумский нефтяной терминал». <b>Район строительства:</b> Грузия г. Батуми на территории ООО «Батумский Нефтяной терминал». <b>Планируемый срок на разработку ПСД:</b> 30.10.2023 г.</p>
<b>2. ЦЕЛЬ РАБОТ</b>	<p>2.1. Разработка ПСД - рабочей и исполнительной документации, включая сметные расчёты и календарный график на производства работ с целью создания СИКНП на нижеперечисленных объектах ООО «Батумский Нефтяной терминал», а также проведение работ по метрологической аттестации, разработка Методик выполнения измерений массы продукта (МВИ) для каждого СИКНП:</p> <p>2.1.1. Наливные причалы №1, №3 - цеха приема и погрузки нефтепродуктов морским транспортом;</p> <p>2.1.2. Эстакада №8 - цех приема и распределения импортируемых нефтепродуктов.</p> <p>2.1.3. Эстакада №1- Станция приема и перевалки дизельного топлива и керосина.</p> <p>2.1.4. Эстакада №5- Станция приема и перевалки керосина и автобензина.</p> <p>2.1.5. Проектом необходимо предусмотреть следующее оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Для эстакады № 1 – верхние наливные приборы (с отводом газов) и массовые расходомеры в количестве по 10 шт.</li><li>• Для эстакады № 5 – массовые расходомеры в количестве по 30 шт.</li></ul> <p>2.1.6. Комплексное обследование существующего СИКНП бес причального налива с выдачей протокола о состоянии СИКНП, при дальнейшем восстановлении работоспособности СИКНП необходимо провести метрологическую аттестацию методики выполнения измерений, Методики выполнения измерений массы продукта (МВИ), разработка или актуализация «Инструкции по эксплуатации», Экспертное заключение метрологической экспертизы методики выполнения измерений, Сертификат метрологической аттестации СИКНП.</p> <p>Проектом необходимо предусмотреть единый для всех СИКН (причалы №№1,3, ЖД эстакада №№8,1,5.), мобильный компакт – пружер с учетом подключения, работы на всех проектируемых СИКН.</p>

<p><b>3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА (проектирования)</b></p>	<p>3.1. Нефтеналивной комплекс (цех приема и погрузки нефтепродуктов морским транспортом) состоит из трех причалов и беспричалного налива (подводные шланговые линии - 3 ед.). Сливно-наливные операции танкеров производятся посредством погрузочных шлангов Ду200, через торцевые задвижки манифольдов. На(из) причалах продукция доставляется посредством системы трубопроводов.</p> <p>Максимальная скорость <b>погрузки</b>/разгрузки светлых сортов нефтепродуктов составляет: I причал - 1000 м3. час III причал - 675 м3. час</p> <p>Минимальная скорость - 120 м3.час</p> <p>3.2. Причалы № 1, №3: Разработать решение учета отпускаемых или принимаемых светлых нефтепродуктов на причалах №1 и №3. включая работы по метрологической аттестации СИКН, методик выполнения измерений массы продукта (МВИ) СИКН. Необходимо провозвести поверку существующих на терминале весовых расходомеров на силе кориолиса TMU UMC4 которых нужно установить на причальном комплексе.</p> <p>Измерительные установки для замера отпускаемых или принимаемых светлых нефтепродуктов должна отвечать требованиям (СИКНП) системе измерения количества нефтепродуктов. Принцип действия СИКНП основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов с применением существующих весовых расходомеров на силе кориолиса TMU UMC4.</p> <p><b>Разработанная установка должны быть, мобильной (возможность перевозки на другие причалы), и иметь подключение гибких шлангов (Ду200) со стороны причала и танкера.</b> НЕОБХОДИМО предусмотреть проектом единый мобильный компакт-прувер для каждого СИКНП (причалы №№1,3, железнодорожные эстакады №№8,1,5). ТПУ должна представлять собой стационарный компакт-прувер и отвечать следующим характеристикам:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Типоразмер,- Определить Проектом</li><li>- диапазон измерения расхода от 0 до 1000 м<sup>3</sup>/час (для каждого СИКН отдельно, так как производительность каждого причала разная) м<sup>3</sup>/час - Определить Проектом;</li><li>- объем измерительного участка, литрах,галлонах - Определить Проектом</li><li>- соединение с процессом фланцевое - Определить Проектом;</li><li>- Гидравлические потери давления- Определить Проектом;</li><li>- предел допускаемой относительной погрешности компакт-прувера при поверке массовых преобразователей расхода должен быть не более ±0,05%.</li><li>- электрическое питание 380В, 50Гц, трехфазное.</li></ul> <p>ТПУ должна обеспечивать поверку преобразователей расхода во всем диапазоне расходов в автоматическом режиме, с системой контроля протечек.</p> <p>Поверочная установка должна быть компактной и иметь достаточный комплект оборудования для поверки преобразователей массового расхода (поточный преобразователь плотности, контроллер, калиброванную мерную емкость).</p> <p>Компакт - прuver должен быть выполнен на основе единой платформы и удовлетворять следующим условиям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обеспечивать возможность поверки ПР на месте эксплуатации без нарушения технологического режима;</li><li>- пропускная способность поверочной установки должна соответствовать требуемому проектом рабочему диапазону расходов ПР;</li><li>- в качестве вытеснителя жидкости в поверочной установке должен использоваться поршень;</li><li>- материал мерного цилиндра нержавеющей сталь 304 с хромированной внутренней поверхностью, трубопроводы и фланцы из углеродистой стали;</li><li>- комплектоваться оптическими выключателями, установленными на штоке, выполненном из инвара – материала с небольшим коэффициентом линейного расширения;</li><li>- диапазон регулирования потока – 1:1000 (при калибровке);</li></ul> <p>На входе ТПУ должны устанавливаться:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- преобразователь избыточного давления с ЖК-дисплеем и диапазоном</li></ul>
--	---

измерений от 0 до Мпа (Определить Проектом), пределом допускаемой приведенной погрешности не более  $\pm 0,075\%$  выходным сигналом 4-20мА с протоколом HART;

- измерительный преобразователь температуры с ЖК-дисплеем, диапазоном измерения от 0 до 100°C, пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , выходным сигналом 4-20мА с протоколом HART, в сборе с платиновым термосопротивлением Pt100;

На выходе ТПУ предусмотреть:

- преобразователь избыточного давления с ЖК-дисплеем и диапазоном измерений от 0 до Мпа (Определить Проектом) пределом допускаемой приведенной погрешности не более  $\pm 0,075\%$  выходным сигналом 4-20мА с протоколом HART;
- измерительный преобразователь температуры с ЖК-дисплеем, диапазоном измерения от 0 до 100°C, пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , выходным сигналом 4-20мА с протоколом HART, в сборе с платиновым термосопротивлением Pt100;
- поворотный регулирующий дисковый затвор с тройным эксцентриситетом (регулятор расхода) условным диаметром Ду мм (- Определить Проектом), на условное давление Ру (- Определить Проектом) с электроприводом во взрывозащищенном исполнении с дискретностью управления 1%;
- шаровым полнопроходным краном с ручным приводом условным проходным диаметром Ду мм на условное давление Ру (- Определить Проектом), классом герметичности А по ГОСТ 9544-2015 на выходе ИЛ;
- трубопроводную петлю плотномера с поточным преобразователем плотности жидкости и центробежным насосом для циркуляции нефти через преобразователь плотности;
- поточный преобразователь плотности CDM100 с диапазоном показаний плотности жидкости от 0 до ... кг/м<sup>3</sup>, диапазоном измерений плотности жидкости от до кг/м<sup>3</sup> (- Определить Проектом) , пределом допускаемой основной абсолютной погрешности измерений плотности  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>, выходными сигналами: аналоговый 4-20мА, частотный 200-1200 Гц, цифровой Modbus;
- центробежный герметичный химический взрывозащищенный насос с магнитной муфтой ХЦМ 6/30 В-К-ВД Н с номинальной подачей м<sup>3</sup>/ч, напором м, мощностью кВт давление избыточное на входе в насос не более ...МПа, плотность перекачиваемой жидкости не более ..... кг/м<sup>3</sup>, кинематическая вязкость не более ..... м<sup>2</sup>/с, температура перекачиваемой среды от .....°C до .....°C - Определить Проектом;

Предусмотреть возможность подсоединения пикнометра для поверки преобразователя плотности на месте эксплуатации согласно СТ РК 2.147-2014 «Методика поверки на месте эксплуатации с применением пикнометрической установки».

На трубопроводной петле плотномера предусмотреть термокарман для установки термометра, как можно ближе к преобразователю плотности для измерения температуры во время проведения поверки и КМХ плотномера.

Предусмотреть в верхней части петли плотномера кран воздушник условным диаметром Ду25 на условное давление Ру24 классом герметичности А по ГОСТ 9544-2015 для стравливания воздуха при проведении поверки и КМХ преобразователя плотности.

Предусмотреть систему поверки (проливки), промывки ТПУ от нефти водой с моющими средствами и возврата отработанного моющего раствора в дренажную систему.

ТПУ должна размещаться, в модульном здании, оснащенным отоплением (с учетом климата г. Батуми), контролем загазованности, пожарной сигнализацией, вентиляцией естественной и аварийно-вытяжной со световой и звуковой сигнализацией, освещением, согласно действующих норм.

Установка должна быть в полной готовности укомплектована входной и выходной запорной арматурой, контрольно-измерительными приборами и аппаратами, отвечающими требованиям и правил безопасного автоматического измерения расхода нефтепродуктов.

Для причала №1 установку разработать с тремя измерительными трубопроводами (две линии основные и одна линия резервная), а для причала №3 с двумя измерительными трубопроводами (одна линия основная и одна линия резервная), смонтированными на раме с входным и выходным коллекторами.

Все основные средства измерений и комплектующее оборудование (датчики температуры, давления, контроллеры, поверочная установка, регулирующая арматура и т.д.) должны поставляться изготовителем установки.

Конструктивное исполнения установки, должно быть компактным, обеспечивающим минимизацию занимаемой площадки, а также выполнены условия для обеспечения транспортировки на новое место установки в полной заводской готовности.

Необходимые расчеты и выбор технологического оборудования, СИ и материалов осуществляет подрядчик с учетом технических требований заказчика и действующих НД. Трубы для технологических и дренажных трубопроводов следует выбирать с учетом категорий и условий эксплуатации трубопроводов согласно действующей отраслевой НД.

Для обеспечения требуемой точности определения массы брутто, относительная погрешность СИКНП не должна превышать  $\pm 0,25\%$ , а относительная погрешность массы нетто не более  $\pm 0,35\%$ , в соответствии с требованиями с ГОСТ 8.587-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

Диаметры и длины трубопроводов технологических обвязок принять с учётом допустимых гидравлических потерь при максимальной производительности СИКНП. Каждая измерительная линия должна быть оснащена сливными (дренажными) кранами и **дренажными емкостями** **учтенного/неучтенного продукта** с возможностью откачки продукта в технологию/танкер (можно поставить одну емкость).

*Гидравлические потери должны быть не более:*

- 0,2 МПа в режиме измерений;
- 0,4 МПа в режиме поверки (с учётом ПУ), при скорости не более 7м/с.

Требование к системе сбора и обработки информации (СОИ).

Вторичная аппаратура (ВА) СИКНП, должна располагаться в существующем помещении операторной, должна обеспечивать функции измерения, обработки информации, контроля и управления в объемах, приведенных в «Типовых требованиях на системы измерений для учетных операций. ВА СИКНП должна обеспечивать сбор и обработку информации и архивацию, со всех источников информации, включенных в систему.

Требования к системе верхнего уровня СИКНП.

Управляющая система верхнего уровня СИКНП состоит из рабочей станции оператора и контроллера, сопряженного с аппаратурой нижнего уровня СИКН. Система верхнего уровня должна обеспечивать:

- отображение на мнемосхеме состояния оборудования СИКНП (всех средств измерений и состояний электроприводных задвижек) и основных текущих параметров (масса нефтепродуктов с начала суток по БИЛ, массовый расход по БИЛ, давление и температура и плотность БИЛ);
- отображение на мнемосхеме контролируемых параметров и состояния оборудования вспомогательных систем;
- управление технологическим оборудованием в визуальном режиме посредством интерактивных свойств изображений электроприводных задвижек, и другого управляемого оборудования на мнемосхеме с цветовой и текстовой (по необходимости) индикацией состояния оборудования;
- возможность автоматической вставки (ввода с клавиатуры) фамилий, должностей и данных доверенностей ответственных лиц в формах отчетных документов (в паспортах качества нефтепродуктов, в актах приема-сдачи нефтепродуктов);
- формирование трендов по выбираемым оператором параметрам в реальном времени и запись параметров в базу данных с возможностью последующего просмотра (с масштабированием) и печати. Все выводимые на тренд параметры должны иметь единую шкалу, т.е. каждый параметр должен нормироваться к единице исходя из своего или указанного диапазона.

Аппаратные средства рабочей станции оператора должны обладать функциональностью и надежностью, достаточными для обеспечения бесперебойной круглосуточной работы СИКНП (минимум, необходима реализация резервирования базы данных либо в виде горячего резерва жесткого диска, либо копированием на оптические носители информации), а также установки Источника бесперебойного питания (погашение скачков напряжения в сети) с возможностью аккумуляции эл/питания для корректного завершения учетных операции, в случае внепланового отключения электроэнергии.

В случае аварийной ситуации переключение на резервный контролер производить в автоматическом режиме с предоставлением информации оператору.

Автоматический контроль, индикацию, регистрацию и сигнализацию предельных значений параметров:

	<ul style="list-style-type: none"><li>- расхода по каждой измерительной линии;</li><li>- давления нефтепродуктов по каждой линии;</li><li>- температуры;</li><li>- плотность.</li></ul> <p>Определение массы балласта и массы нефтепродуктов.</p> <p>Формирование, сохранение и печать текущих, оперативных, сменных, суточных и месячных отчетов, актов приема-сдачи нефтепродуктов, в автоматическом режиме в соответствии с существующими формами. Все процентные соотношения параметров, фигурирующих в данных документах (кроме оперативных отчетов), рассчитываются исходя из массовых долей соответствующих величин.</p> <p>Автоматическое переключение на резервный источник питания при пропадании напряжения питающей сети. Время работы от резервного источника питания – не менее 120 минут.</p> <p>Формирование, архивирование (срок хранения — не менее трех месяцев), сортировку (по типам - авария, предупреждение, отказ, отработка команд управления, изменение настроек) и печать по запросу (с выборкой по интервалам времени) журнала событий системы- переключения, аварийные и предупредительные сигналы, сообщения об ошибках и отказах системы и ее элементов, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выход за пределы аварийных уставок показаний средств измерений;</li><li>- потеря связи с контроллером;</li><li>- возобновление связи с контроллером;</li><li>- исполнение команд управления оборудованием;</li><li>- закрытие/открытие задвижек по факту (по статусу положения);</li><li>- включение/отключение управляемого оборудования вспомогательных систем;</li><li>- формирование оперативного отчета;</li><li>- формирование суточного отчета;</li><li>- формирование журнала регистрации показаний средств измерений СИКНП;</li><li>- формирование паспорта качества нефтепродуктов;</li><li>- формирование акта приема-сдачи нефтепродуктов;</li><li>- вход в систему с привилегированным двухуровневым доступом (с отображением «уровня»);</li><li>- выход из системы с привилегированным двухуровневым доступом (с отображением «уровня»);</li><li>- изменение уставок расхода;</li><li>- изменение уставок преобразователей давления;</li><li>- изменение уставок преобразователей температуры;</li><li>- изменение паролей.</li></ul> <p>Защиту всей отчетной документации, получаемой от контроллеров расхода или формируемой ПО верхнего уровня и хранящейся на жестком диске компьютера верхнего уровня в виде базы данных или в ином виде, от несанкционированного случайного, либо умышленного изменения.</p> <p>Вся документация должна быть уникальна, хранение в системе копий или измененных дубликатов документов за один и тот же отчетный период недопустимо.</p> <p>Следует учесть, что:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- журнал регистрации показаний СИ (текущий и архивные) должен быть недоступен для редактирования;</li><li>- данные в паспорт качества должны заноситься до формирования очередного паспорта качества, после чего паспорт должен стать недоступным для редактирования.</li><li>- Предусмотреть защиту информации (параметры и константы системы, база данных и т.п.) от несанкционированного доступа при помощи программных или программно-аппаратных средств ограничения доступа с разделением на три –уровня:<ul style="list-style-type: none"><li>- оператор с правами просмотра оперативной и отчетной информации, формирования паспортов качества и актов приема-сдачи нефтепродуктов, подтверждения сигнализации, управления технологическим оборудованием — с вводом одного пароля;</li><li>- инженера ТТО - с правами неполного доступа к системе верхнего уровня (для формирования отчетов и просмотра архивных данных) - с вводом одного пароля</li></ul></li></ul>
--	---

- инженер-наладчик (подрядчик) с правами полного доступа для контроля, изменений конфигурации процесса и изменений настроек СОИ (системы обработки информации) СИКНП.

Предусмотреть отображение аварийных ситуаций и событий выхода параметров за пределы уставок чередующимся изменением цвет соответствующих параметров («мигание», выбрать максимально контрастные цвета).

Предусмотреть индикацию режимов работы средств измерений (работа, резерв, авария, неисправность и т.п.).

Предусмотреть АРМ пункта сдачи нефтепродуктов с целью организации ввода данных по учетным операциям в систему учета и баланса нефтепродуктов ООО «Батумский нефтяной терминал».

#### Требования к защите от внешних воздействий.

Электрическая изоляция между отдельными электрическими цепями 220В 50Гц и корпусом при температуре окружающей воздуха (20,5 °С) и относительной влажности не более 80% должна выдерживать в течении 1 минуты действие испытательного повышенного напряжения 1000 В промышленной частоты.

Электрическая изоляция между отдельными электрическими цепями и корпусом при температуре окружающего воздуха (20,5 °С) и относительной влажности не более 80% должна быть не менее 0,5 МОм.

В конструкциях шкафов ВА СИКНП должен быть предусмотрен элемент, позволяющий заземлять изделие.

Требования безопасности к составным частям ВА СИКНП в отношении изоляции токоведущих частей, блокировок и защитному заземлению должны соответствовать ГОСТ 2.2.007.0, ГОСТ 12997 и ГОСТ 25861.

По способу защит человека от поражения электрическим током ВА СИКНП должна относиться к классу 01.

Обеспечение электробезопасности обслуживающего персонала должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019-2017.

Требования безопасности, предъявленные к комплектным устройствам, монтируемым в шкафах ВА СИКНП, должны соответствовать ГОСТ 2.2.007.0.

ВА СИКНП должна удовлетворять требованиям «Общесоюзных норм допустимых промышленных радиопомех».

Все внешние части устройств, находящиеся под напряжением по отношению к корпусу и (или) общей шине питания, должны иметь защиту от случайных прикосновений персонала при контроле и эксплуатации. Рукоятки органов управления, настройки, регулировки, в цепях с напряжением свыше 42В должны быть изготовлены из изоляционного материала или иметь изоляционное покрытие.

Конструкция устройств должна исключать возможность попадания в процесс эксплуатации электрических напряжений на наружные металлические части, и том числе на металлические ручки, рукоятки органов управления, замки, фиксаторы и т.п. Металлические части изделий, доступные для прикосновения к ним при контроле и эксплуатации (включая регламентные работы), которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции и не имеют других видов защиты, подлежат защитному заземлению по ГОСТ 12.1.030.

Защитные приспособления цепей с рабочим напряжением, превышающим 24 В, должны иметь надписи или знаки, предупреждающие обслуживающий персонал об опасности. Предупреждающие надписи и знаки должны быть четкими, нестираемыми и соответствовать ГОСТ 12.4.026-2015, ГОСТ 12.4.040.

Устройства, подключаемые к питающей сети или источникам питания с напряжением выше 42 В, должны иметь сигнализацию, фиксирующую подачу питающего напряжения. Устройства должны быть снабжены указателями положения переключателя напряжения. Выключатель сети питания должен соответствовать напряжению питающей сети, коммутируемой мощности и обеспечивать двухполюсную коммутацию.

Переключатели и другие органы управления, состояние которых может повлиять на безопасность работы персонала, должны иметь маркировку, обозначающую выполняемые ими функции.

Все устройства должны присоединяться к общему контуру заземления с сопротивлением растекания не более 4 Ом.

#### Требования к электроснабжению.

Электрооборудование должно соответствовать условиям среды, в которой оно эксплуатируется.



Электрооборудование, устанавливаемое в помещении с технологическим оборудованием, должно иметь конструктивное исполнение, позволяющее его эксплуатацию во взрывоопасных зонах класса В-1, а при категории и группе смеси IIAT3.

Электроснабжение:

- ввод питания – 380В, 50 Гц;
- силовое электрооборудование – 380В 50 Гц;
- электрообогреватели – 220В, 50 Гц;
- электроосвещение (рабочее, аварийное) – 220В, 50Гц;
- электроприводная запорная арматура – 220В, 50 Гц;
- оборудование СООИ и ВА – 220В, 50Гц;

Для подключения электрооборудования внутри зданий на стене установить соединительные коробки. Предусмотреть сальниковые уплотнения для ввода питающих кабелей. Внутреннюю разводку выполнить кабелями с медными жилами. Способ прокладки кабелей выполнить согласно п. 7.3.118 ПУЭ.

Выбор марок кабелей, способа их прокладки осуществляется в зависимости от требований изготовителей оборудования и условий эксплуатации.

Число резервных жил необходимо предусмотреть в количестве не менее 10% от числа рабочих жил.

СООИ СИКНП должна быть обеспечена устройством гарантированного питания, обеспечивающим непрерывную работу оборудования системы при нарушении электроснабжения в сети в течение 120 минут.

Заземление должно иметь два отдельных контура: инструментальное (не более 1 Ом), защитное (не более 4 Ом).

Требования к безопасности.

Выполнить основную систему уравнивания потенциалов. Основная система уравнивания потенциалов соединяет между собой следующие проводящие части:

- металлические части каркаса здания;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- нулевые защитные РЕ- проводники питающих линий;
- металлические оболочки кабелей;
- металлические трубы электропроводок;
- заземляющие проводники, присоединяемые к заземляемым частям электрооборудования.

В качестве проводников основной системы уравнивания потенциалов используется стальная полоса сечением 25х4 мм.

Тип систем заземления электрических сетей TN-S. Система TN-S (нулевой рабочий и нулевой проводники работают раздельно) применяется для заземления корпусов электродвигателей, светильников и электронагревателей.

Эргонометрические требования.

Компоновка шкафов ВА СИКНП должна обеспечивать свободный доступ к ним для осуществления наладки, замены и ремонта.

Качество покрытия по показателям внешнего вида должно соответствовать IV классу по ГОСТУ 9.031-74.

Надписи и значения местных показывающих приборов должны быть видны с расстояния не менее 1,0 м.

Все сообщения и надписи должны быть выполнены на русском языке.

Все отображаемые цифровые значения должны быть указаны в инженерных единицах с использованием системы СИ (значения давления указываются в МПа) или процентах.

#### ТРЕБОВАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ И ПРИЕМКИ

В процессе разработки СИКНП с Заказчиком и Проектировщиком должны быть согласованы:

- технологическая схема и состав оборудования СИКНП;
- структурная схема СИКНП и состав средств автоматизации;
- алгоритмы контроля, защиты и управления;
- алгоритмы расчетов для коммерческого учета нефтепродуктов и проверки преобразователей расхода;
- формы мнемосхем и диалоговых окон;

	<ul style="list-style-type: none"><li>- формы регистрации и отчетных документов;</li><li>- протоколы обмена информацией с системами верхнего уровня и соответствующие пакеты информации.</li></ul> <p>Вся документация в том числе текстовая информация на мнемосхемах и формируемая на устройствах печати документов должна предоставляться на русском языке.</p> <p>3.3. Эстакада №8 - цеха приема и распределения импортируемых нефтепродуктов.</p> <p>Система измерений количества нефтепродуктов на железнодорожных эстакадах налива ООО «Батумский нефтяной терминал» (далее-СИКНП) предназначена для контроля и управления наливом нефтепродуктов в железнодорожные цистерны в реальном времени, для автоматизированных измерений массы светлых нефтепродуктов.</p> <p>Принцип действия СИКНП основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов с применением расходомеров-счетчиков массовых. Массу нефтепродуктов определяют непосредственно по данным с цифрового выхода расходомера-счетчика массового по протоколу Modbus RTU.</p> <p>Эстакада состоит из одного тупика на 10 вагоноцистерн и оборудована устройствами верхнего налива, которые должны интегрироваться в систему СИКНП.</p> <p>СИКНП представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного импортного производства.</p> <p>В составе СИКНП и КОМПАКТ-ПРУВЕР должны быть применены средства измерений утвержденных типов,</p> <p>СИКНП обеспечивает выполнение следующих основных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• измерения в автоматическом режиме, индикацию предельных значений массового расхода нефтепродуктов по каждому наливному стояку;</li><li>• вычисление средневзвешенных величин по измеренным значениям и аттестованным в утвержденном порядке алгоритмам;<ul style="list-style-type: none"><li>а) массы нефтепродуктов;</li><li>б) массового расхода нефтепродуктов;</li></ul></li><li>• автоматизированное управление:<ul style="list-style-type: none"><li>а) подтверждение заданного расхода по каждому наливному стояку;</li><li>б) дистанционное управление запорной арматуры с сигнализацией положения;</li></ul></li><li>• регистрация результатов измерений параметров нефтепродуктов на каждом наливном стояке.</li></ul> <p>Защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.</p> <p>Скорость погрузки светлых сортов нефтепродуктов на эстакаде составляет от 350 до 450 м3/час</p> <p>Проектом предусмотреть врезку в существующий наливной стояк кориолисового расходомера, датчика температуры и датчика давления.</p> <p>Установить шкаф автоматизации с контроллером расхода.</p> <p>Разработать ПО с учетом отгрузки партии с фискальными отчетами.</p> <p>Предусмотреть установку частотного преобразователя для управления электродвигателя налива в жд цистерны.</p> <p>Предусмотреть кабельную продукцию до существующей операторной по ограждению.</p> <p>3.4. Эстакада №1 - станции приема и перевалки дизельного топлива и керосина состоит из двух тупиков по 5 в/ц каждый, всего на 10 в/ц. требуется заменить старые наливные устройства на новые, подрядчик определяет по согласованию с заказчиком тип устройства верхнего налива, заказчик предоставляет подрядчику выбранное устройство в согласованный срок.</p> <p>Скорость погрузки светлых сортов нефтепродуктов на эстакаде составляет 150÷675 куб.м.час</p> <p>3.5. Эстакада №5 - станции приема и перевалки керосина и автобензина состоит из двух тупиков по 15 в/ц каждый всего на 30 в/ц., Скорость погрузки светлых сортов нефтепродуктов на эстакаде составляет 150÷500 куб.м.час</p> <p>На эстакадах принцип действия основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов с применением расходомеров-счетчиков массовых. Массу нефтепродуктов определяют непосредственно по данным с цифрового выхода расходомера-счетчика массового по протоколу Modbus RTU.</p> <p>СИКНП представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного импортного производства.</p>
--	--

В составе СИКНП должны быть применены средства измерений утвержденных типов.

СИКНП обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения в автоматическом режиме, индикацию предельных значений массового расхода нефтепродуктов по каждому наливному стояку;
- вычисление средневзвешенных величин по измеренным значениям и аттестованным в утвержденном порядке алгоритмам;

а) массы нефтепродуктов;

б) массового расхода нефтепродуктов;

- автоматизированное управление:

а) подтверждение заданного расхода по каждому наливному стояку;

б) дистанционное управление запорной арматуры с сигнализацией положения;

- регистрация результатов измерений параметров нефтепродуктов на каждом наливном стояке.

Защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Проектом предусмотреть врезку в существующий наливной стояк кориолисового расходомера, датчика температуры и датчика давления.

Установить шкаф автоматизации с контроллером расхода.

Разработать ПО с учетом отгрузки партии с фискальными отчетами.

Предусмотреть установку частотного преобразователя для управления электродвигателя налива в жд цистерны.

Предусмотреть кабельную продукцию до существующей операторной по ограждению.

проект с целью создания СИКНП на ЖД эстакадах включает в себя работы по метрологической аттестации СИКН, методик выполнения измерений массы продукта (МВИ) для каждого СИКН.

### 3.6. Комплексное обследование существующего СИКНП.

Узел Учета СИКНП находился в законсервированном состоянии с продуктом внутри, в связи с этим возможно отложение на внутренних полостях измерительных линий и массометров.

Для, получения достоверных измерений необходимо до ввода в эксплуатацию очистить и промыть, внутреннюю полость трубопроводов и массометров.

- Проверка запорно-регулирующей арматуры необходимо проводить с осторожностью во избежание повреждения уплотнений.

Проведение данной операции необходимо производить поэтапно, после заполнения полости участков водой.

Проверка протечек запорной арматуры контролируется отсутствием давления в корпусе задвижки. Запорная арматура, протечки которой могут оказать влияние на результаты поверки КМХ УПР, должна быть с гарантированным перекрытием потока, либо оборудована устройством контроля протечек. Данная процедура проводится во время контрольной опрессовки узла учета (проведения гидравлического испытания).

Проверка работоспособности системы управления, контроля и безопасности производится последовательно после визуального осмотра подачи питания на шкафы управления и включение системы.

- Работоспособность АРМ оператора, системы верхнего уровня ДельтаВ, вычислителей расхода ОМНИ, средств измерения и вспомогательного оборудования.

- Работоспособность матричного принтера Epson, замена картриджа.

- Поверка СИ возможна в аккредитованной лаборатории, или на месте эксплуатации по согласованию с проверяющей организацией и владельцем системы.

- Поверка преобразователя плотности: имеется 2 варианта, поверка в аккредитованной лаборатории или поверка на месте эксплуатации, при согласовании проверяющего органа и владельца Узла.

Работоспособность МАССОМЕТРОВ, возможна при наличии расхода в измерительных линиях. Без расхода определяют стабильность нуля и установленные коэффициенты.

Поверка массометров проводится на месте по прuverу, только после поверки последнего и поверки плотномера, в трех точках диапазона расхода. (Для проведения КМХ необходимо сравнить 2 массы – масса пришедшая через ТПУ (объем \* на плотность) и масса прошедшая через массометр).

- Работоспособность ТПУ, необходимо проверить состояние шара ТПУ, для этого необходимо произвести дренаж и разгерметизацию прuverа, извлечение и проведение замеров наружного диаметра шара. (При выявлении отклонений накачать шар до рекомендованных размеров или заменить на новый).



Форма №: BOT-IMS3.J01-908 | В силе с: 08-08-2016 | Ревизия: 1 | Дата ревизии: 08-08-2016

	<ul style="list-style-type: none"><li>• при дальнейшем восстановлении работоспособности СИКН необходимо провести метрологическую аттестацию, соответственно необходимо учесть затраты на дальнейшее восстановление работоспособности существующего СИКН и проведения метрологической аттестации, методики выполнения измерений, методики выполнения измерений массы продукта (МВИ), разработка или актуализация «Инструкции по эксплуатации», Экспертное заключение метрологической экспертизы методики выполнения измерений, Сертификат метрологической аттестации СИКНП;</li></ul>
--	--

<p><b>4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ</b></p>	<p>1.1 Основные технические решения СИКНП должны соответствовать следующим требованиям и предусматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• аттестацию как коммерческого узла учета для определения массы нефтепродуктов;</li><li>• измерение мгновенного расхода;</li><li>• измерение массы нефтепродуктов за установленные интервалы времени;</li><li>• измерение температуры нефтепродуктов;</li><li>• измерение давления нефтепродуктов;</li><li>• поддержание заданного расхода</li><li>• управление запорной арматурой с сигнализацией их</li><li>• учет, формирование и архивирование журнала событий системы (переключения, аварийные сигналы, сообщения об ошибках и отказах системы и ее элементов), включая:</li><li>• выход за пределы значений аварийных уставок показаний средств измерений;</li><li>• потеря связи с контроллером;</li><li>• формирование оперативного отчета;</li><li>• формирование суточного отчёта;</li><li>• формирование журнала регистрации показаний средств измерений СИКНП;</li><li>• формирование Акта приёма-сдачи нефтепродуктов;</li><li>• вход в систему с привилегированным двухуровневым доступом (с отображением «уровня»);</li><li>• изменение уставок расхода;</li><li>• изменение уставок преобразователей давления;</li><li>• изменение уставок преобразователей температуры;</li><li>• изменение паролей.</li><li>• защита системной информации (параметры и константы системы, значения К-факторов и т.п.) от несанкционированного доступа.</li></ul> <p>4.2 автоматическое переключение на резервный источник питания при пропадании напряжения питающей сети. Время работы от резервного источника питания – не менее 120 минут.</p> <p>4.3 режим работы - непрерывный при перекачке нефтепродуктов, перекачки - периодические в зависимости от плана производства; для бесперебойной работы узла учета предусмотреть электрическое питание средств автоматизации и АСУТП от ИБП; применить прямой метод динамических измерений массы нефтепродукта; предусмотреть формирование и передачу отчета с указанием массы нефтепродукта по информационным каналам в сеть ООО «Батумский нефтяной терминал». проведения контроля метрологических характеристик СИКНП по эталонному мернику.</p> <p>4.4 максимально использовать существующие трубопроводы и оборудование;</p>
---	---

<b>5. ОБЪЕМ РАБОТ</b>	<p>5.1. Краткое описание, перечень примененных технических решений, основные эксплуатационные параметры. Перечень основного и вспомогательного оборудования, КИПиА. Применение систем контроля, управления, связи и сигнализации. Уточнение и сбор исходных данных.</p> <p>5.2. Проведение обследовательских работ существующих зданий, конструкций, эстакад.</p> <p>5.3. Разработка технической документации в следующем составе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Строительные и монтажные чертежи трубопроводной обвязки расходомерных узлов на причалах и ж/д эстакадах (сборочные и детализировочные чертежи),</li><li>• Чертежи шкафов ввода-вывода устанавливаемых на причалах №1, №3, шкафа ПЛК (Программируемый логический контроллер) причалов и ж/д эстакады №8 и №№1;5.</li><li>• Чертежи присоединения оборудования и приборов в АСКУНП (согласно проектного решения)</li></ul> <p>5.4. Поверка, уже закупленных Заказчиком весовых расходомеров на силе кориолиса TMU UMC4 для причалов №1;3.</p>
-----------------------	--

<p><b>6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ</b></p>	<p>6.1. СИКНП должна удовлетворять следующим метрологическим требованиям: пределы допускаемой относительной погрешности СИКНП не должна превышать <math>\pm 0,25\%</math>, а относительная погрешность массы нетто не более <math>\pm 0,35\%</math>, 6.1.1 предусмотреть поверку и контроль метрологических характеристик счетчиков - расходомеров массовых с применением ТПУ с относительной погрешностью <math>\pm 0,05\%</math> 6.1.2 разработать методику выполнения измерений СИКНП (в МВИ должна быть предусмотрена процедура проведения КМХ) 6.1.3 разработать методику поверки/калибровки СИКНП</p>
<p><b>7. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ</b></p>	<p>7.1. При проектировании максимально использовать существующие строительные конструкции. 7.2. Предусмотреть защиту информации с СИКНП. 7.3. Подрядчик при выборе оборудования Заказчиком, должен рассматривать и согласовывать технические характеристики оборудования.</p>
<p><b>8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b></p>	<p>Заказчику предоставляется документация на бумажном носителе в количестве 3 экз. и в электронном виде на русском языке в формате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Office 2003 или выше (текстовые документы);</li> <li>• DWG (чертежи);</li> <li>• Вся передаваемая документация в формате PDF (сканированная с подписями) на электронном носителе</li> </ul>
<p><b>9. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕКАЧИВАЕМЫХ НЕФТЕРОДУКТОВ</b></p>	<p>Автобензины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плотность при 15 °С: (700+780) кг/м3</li> <li>• температура: (0 +50) °С</li> <li>• давление насыщенных паров: (45^95) кПа</li> <li>• содержание серы: не более 0,05 %</li> </ul> <p>Дизельные топлива:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плотность при 20°С: (800-860) кг/м3</li> <li>• температура: (0 +50) °С</li> <li>• содержание серы: не более 0,05 %</li> </ul>
<p><b>10. СРОКИ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ</b></p>	<p>не позднее 30 октября 2023 года.</p>
<p><b>11. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, МОЩНОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ. РЕЖИМ РАБОТЫ.</b></p>	<p>11.1. Ресурс рабочего времени 365 (триста шестьдесят пять) дней в году. 11.2. Режим работы непрерывный</p>

<p><b>12. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b></p>	<p>12.1. Основные требования к электрооборудованию и КИП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электрооборудование входит в состав комплекта поставки;</li> <li>• Требование к электросети – 50 Гц;</li> <li>• Напряжение электросети – 220 В;</li> <li>• Оборудование, устанавливаемое на причалах и эстакадах должно быть взрывобезопасного исполнения, климатического исполнения не хуже, чем IP65;</li> <li>• Для гарантированного безотказного электропитания всех шкафов и приборов СНИНП предусмотреть источники бесперебойного питания с двойным преобразованием мощностью 3 кВА и временем работы на батареях не менее 1 часа под полной нагрузкой.</li> <li>• Коэффициент мощности – 0,9;</li> </ul> <p>12.2. Требования к документации Для изготовления шкафов СИНП требуется разработать документацию в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функциональная схема системы коммерческого учета причалов и ж/д эстакад;</li> <li>• Детализированные чертежи и чертежи общего вида, чертежи шкафов ПЛК и шкафов ввода-вывода причалов и ж/д эстакад;</li> <li>• Схемы принципиальные электрические;</li> <li>• Спецификации оборудования и материалов, устанавливаемых в шкафах.</li> </ul> <p>12.3. Требования к Шкафам СИКН: Шкаф должен быть исполнения IP65 изготовленный из коррозионно устойчивой нержавеющей стали, сертифицированный для установки во взрывоопасных зонах. В шкафу ПЛК должны быть установлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроллер;</li> <li>• блоки питания 24 VDC промышленного стандарта;</li> <li>• промышленный коммутатор Ethernet с медными и оптоволоконными портами для работы в отказоустойчивом режиме DLR.</li> </ul> <p>12.4. В шкафах ПЛК и модулей ввода-вывода предусмотреть следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие искробезопасных барьеров для подключения датчиков положения запорной арматуры;</li> <li>• наличие каналов ввода аналоговых сигналов от измерительных приборов с протоколом HART;</li> <li>• наличие сигналов от аварийных кнопок;</li> <li>• промышленный коммутатор Ethernet с медными и оптоволоконными портами для работы в отказоустойчивом режиме DLR;</li> <li>• 20% запас по каналам ввода-вывода.</li> </ul>
<p><b>13. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРЯДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b></p>	<p>13.1. Требования к подрядной организации, привлекаемой для проектных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наличие опыта по разработке ПСД и внедрению коммерческих систем учета нефтепродуктов - не менее 2 лет;</li> <li>• Наличие сертифицированных специалистов по КИП и метрологическим работам;</li> </ul>
<p><b>14. СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ</b></p>	<p>14.1 Заказчик предоставляет Исполнителю следующие исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологические режимы перевалки нефтепродуктов</li> <li>• Данные о насосах;</li> <li>• Списки данных, форматы данных и образцы форм отчетности необходимых для предоставления оператору причалов и в департаменты БНТ;</li> <li>• Сбор недостающих исходных данных осуществляет Исполнитель.</li> </ul>
<p><b>15. УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ</b></p>	<p>15.1. Определяются при заключении договора</p>

**Условия поставки:** Батуми, Грузия, товарный склад Заказчика по адресу Маяковского 4.  
**Сроки поставки:** Определяется контрактом.  
**Условия оплаты:** по факту поставки.

Для дополнительной информации обращаться в ООО «Батумский нефтяной терминал» по адресу: Ул. Маяковского №4, г. Батуми, Грузия



**Приложение 1**

**СИ входящие в состав, реализующих прямой метод динамических измерений.**

Наименование СИ	Пределы допускаемой погрешности СИ	
<b>Основные СИ</b>		
<b>Измерительные линии</b>		
Преобразователь дифференциального давления (дифференциальный манометр) и манометры на фильтрах	$\pm 2,5$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	Для контроля загрязненности фильтров
СИ массового расхода: рабочее резервное	$\pm 0,25$ % Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне расходов	
СИ массового расхода: контрольное резервное	$\pm 0,20$ % Пределы допускаемой относительной погрешности в точке расхода	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
СИ массового расхода : эталонное	$\pm 0,10$ % Пределы допускаемой относительной погрешности в точке расхода	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
Преобразователь давления	$\pm 0,5$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	
Манометр	$\pm 0,6$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	
Преобразователь температуры	$\pm 0,3$ % Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
Термометр с термокарманом	$\pm 0,2$ % Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП Цена деления 0,1
<b>Блок измерения качества</b>		
Преобразователь давления	$\pm 0,5$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
Манометр	$\pm 0,6$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
Преобразователь температуры	$\pm 0,3$ % Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
Термометр с термокарманом	$\pm 0,2$ % Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП Цена деления 0,1
Поточные СИ плотности (рабочий и резервный)	$\pm 0,3$ кг/м <sup>3</sup> Пределы допускаемой приведенной и абсолютной погрешности	Определяется ТЗ на проектирование СИКНП
СИ расхода	$\pm 5,0$ % Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне расходов	
<b>Технологическая часть</b>		
Преобразователь давления	$\pm 0,5$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	На входном и выходном коллекторах СИКНП
Манометр	$\pm 0,6$ % Пределы допускаемой приведенной погрешности	На входном и выходном коллекторах СИКНП
<b>Основные СИ и оборудоване , устанавливаемые вне технологической части СИКНП</b>		
СОИ	$\pm 0,5$ % Пределы допускаемой относительной погрешности	
ПУ	Разряд I или II по ГОСТ 8.510	