

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» (далее – СИКНП ТСБ-2) предназначена для автоматизированного измерения количества нефтепродуктов в единицах массы и организации учета нефтепродукта, отгружаемого из резервуарного парка Омского НПЗ потребителю:

- бензина и дизельного топлива, поступающего с ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» в ОАО «Сибтранснефтепродукт»;
- бензина и дизельного топлива, поступающего с ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» в ОАО «Газпромнефть-Омск».

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКНП ТСБ-2 основан на получении измерительной информации от средств измерений, обработки результатов измерений, индикации и регистрации результатов измерений и результатов их обработки. СИКНП ТСБ-2 реализует прямой метод динамических измерений массы нефтепродуктов. Масса нефтепродуктов измеряется нарастающим итогом партиями и/или за интервалы времени 2 часа, смена, сутки.

СИКНП ТСБ-2 представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКНП ТСБ-2 осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКНП ТСБ-2 и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИКНП ТСБ-2 состоит из технологического оборудования и средств измерений объединенных в блоки и системы:

- в СИКНП ТСБ-2, поставляющего нефтепродукт на пл. 8-0 ОАО «Сибтранснефтепродукт» входят три блока измерительных линий (далее – БИЛ) №№ 101, 102 и 103. Каждый БИЛ имеет рабочую и контрольно-резервную линию;
- в СИКНП ТСБ-2, поставляющего нефтепродукт на ОАО «Газпромнефть-Омск» входят два БИЛ №№ 104 и 105. Каждый БИЛ имеет рабочую и контрольно-резервную линию;
- система обработки информации (СОИ);
- блоки фильтров (БФ), установленные перед каждым БИЛ;
- узлы подключения к передвижному компакт-пруверу, для бензинов и дизельного топлива соответственно;
- ручные пробоотборники щелевого типа по ГОСТ 2517-85, установленные на каждом нефтепродуктопроводе.

Технологическое оборудование СИКНП ТСБ-2 включает: фильтры-газоотделители, шаровые краны с контролем протечек, шаровые краны без контроля протечек, регуляторы расхода, краны для продувки трубопроводов, краны для дренирования трубопроводов.

В составе СИКНП ТСБ-2 применяются средства измерений:

В блоке фильтров:

- манометр деформационный с трубчатой пружиной 312.20 (Госреестр № 17159-08);
- преобразователь разности давления измерительный ЕJA110А (Госреестр № 14495-09).

В БИЛ блока нефтепродуктопроводов пл. 8-0 ОАО «Сибтранснефтепродукт»:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, мод. CMFHC3 Ду 250 с вторичным блоком модель 2700 (Госреестр № 45115-10);
  - преобразователь давления измерительный EJX530A (Госреестр № 14495-09);
  - датчик температуры 248 в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления 65 (Госреестр № 22257-11);
  - термометр стеклянный для испытаний нефтепродуктов ТН-8М (Госреестр № 1128-89);
  - манометр деформационный с трубчатой пружиной 312.20 (Госреестр № 17159-08)  
В БИЛ блока нефтепродуктопроводов ОАО «Газпромнефть-Омск»;
  - счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, мод. DS 600 Ду 200 с вторичным блоком модель 2700 (Госреестр № 45115-10);
  - преобразователь давления измерительный EJX530A (Госреестр № 14495-09);
  - датчик температуры 248 в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления 65 (Госреестр № 22257-11);
  - термометр стеклянный для испытаний нефтепродуктов ТН-8 (Госреестр № 1128-89);
  - манометр деформационный с трубчатой пружиной 312.20 (Госреестр № 17159-08);
- В СОИ:
- комплекс измерительно-вычислительный ПРАЙМ-ИСКРА (Госреестр № 26874-09) с программным обеспечением;
  - программно-логический контроллер управления технологическим оборудованием;
  - операторская станция (АРМ-оператора - 2 шт.) на базе персонального компьютера с программным обеспечением.

Совместная работа технологического оборудования и средств измерений СИКНП ТСБ-2 обеспечивает:

- измерение массы нефтепродукта с нормированной погрешностью;
- определение, расчет, хранение и передачу внешним потребителям значения не нормируемых параметров:
  - температуры, давления нефтепродукта в каждой измерительной линии и на входе в каждый БФ;
  - плотности нефтепродукта в измерительной линии в рабочих условиях;
  - плотности нефтепродукта в измерительной линии при стандартных условиях (температура 15 °С, избыточное давление 0 Па) в соответствии с ASTM D 1250-07;
  - средней плотности при рабочих и стандартных условиях за интервал времени (2 часа, смену, сутки);
  - объема продукта при стандартных условиях.

Составные элементы СИКНП ТСБ-2 имеют взрывобезопасное исполнение и разрешение на применение на взрывоопасных объектах.

**Программное обеспечение** (далее – ПО) система обработки информации (далее СОИ) на СИКНП ТСБ-2 предназначена для сбора, обработки и хранения данных в режиме реального времени.

Комплекс измерительно-вычислительный «ПРАЙМ-ИСКРА» (далее комплекс) выполняет функции измерения и обработки сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода, температуры, давления. К комплексу поставляется панель оператора ОР 277, выполняющая основные функции контроля измерения и управления СИКНП ТСБ-2.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| «ПРАЙМ ИСКРА»   | TSB2_IVK                          | Ver.2           | 54537384                                      | CRC16                                           |

ПО СИКНП ТСБ-2 защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО СИКНП ТСБ-2 для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО СИКНП ТСБ-2 обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО СИКНП ТСБ-2 имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010

Для защиты метрологических характеристик СИКНП ТСБ-2 от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый контроль для доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические (в том числе показатели точности) и технические характеристики СИКНП ТСБ-2 приведены в таблицах №2 и №3.

В СИКНП ТСБ-2, поставляющего нефтепродукт на ОАО «Сибтранснефтепродукт» входят три БИЛ №№ 101, 102 и 103

Таблица №2 - Характеристики рабочих сред СИКНП ТСБ-2 на ОАО Сибтранснефтепродукт»

| Параметры                                                  | БИЛ №101<br>Дизельное топливо<br>летнее ГОСТ 305-82 (изм. 1-5) | БИЛ №102<br>Дизельное топливо<br>летнее ГОСТ 305-82 (изм. 1-5) | БИЛ №103 Бензин А-92<br>ТУ 38.001165-2003 (изм. 1-6) |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Температура, °С                                            | от -10 до + 40                                                 | от -10 до + 40                                                 | от -30 до + 40                                       |
| Плотность при 15°С, кг/м <sup>3</sup>                      | от 800 до 860                                                  | от 800 до 860                                                  | от 725 до 780                                        |
| Вязкость кинематическая при 20°С, мм <sup>2</sup> /с (сСт) | от 3 до 6                                                      | от 3 до 6                                                      | не более 1                                           |
| Давление насыщенных паров, кПа                             | не более 1,33                                                  | не более 1,33                                                  | не более 100                                         |
| Содержание свободного газа                                 | не допускается                                                 | не допускается                                                 | не допускается                                       |

Условия работы СИКНП ТСБ-2:

- расход нефтепродукта, т/ч  
минимальный 50;  
максимальный 1000;
- давление нефтепродукта на СИКНП ТСБ-2, МПа  
рабочее от 0,2 до 0,6;  
максимально допустимое 1,0;
- суммарные потери давления в СИКНП ТСБ-2 при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа  
в рабочем режиме, не более 0,1;  
в режиме поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) не более 0,2;
- пределы допускаемой относительной погрешности, %  
- рабочих линий  $\pm 0,25$ ;  
- резервно-контрольных линий  $\pm 0,2$ ;
- режим работы СИКНП ТСБ-2 периодический.

В СИКНП ТСБ-2, поставляющего нефтепродукт на ОАО «Газпромнефть-Омск» входят два БИЛ №№ 104 и 105.

Таблица №3 - Характеристики рабочих сред СИКНП ТСБ-2 на ОАО «Газпромнефть-Омск»

| Параметры                                                  | БИЛ №104 Дизельное топливо летнее/зимнее ГОСТ 305-82 (изм. 1-5) | БИЛ №105 Бензин А-92 ТУ 38.001165-2003 (изм. 1-6) |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Температура, °С                                            | от -10 (-30) до + 40                                            | от -30 до + 40                                    |
| Плотность при 15°С, кг/м <sup>3</sup>                      | от 800 до 860                                                   | от 725 до 780                                     |
| Вязкость кинематическая при 20°С, мм <sup>2</sup> /с (сСт) | от 3 до 6                                                       | не более 1                                        |
| Давление насыщенных паров, кПа                             | до 1,33                                                         | не более 100                                      |
| Содержание свободного газа                                 | не допускается                                                  | не допускается                                    |

Условия работы СИКНП ТСБ-2:

- расход нефтепродукта, т/ч  
минимальный 50;  
максимальный 500;
- давление нефтепродукта на СИКНП, МПа  
рабочее от 0,2 до 0,6;  
максимально допустимое 1,0;
- суммарные потери давления в СИКНП при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа  
в рабочем режиме, не более 0,1;  
в режиме поверки и КМХ, не более 0,2;
- пределы допускаемой относительной погрешности, %  
- рабочих линий  $\pm 0,25$ ;  
- резервно-контрольных линий  $\pm 0,2$ ;
- режим работы СИКНП ТСБ-2 периодический.

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку «Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ»», методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом в левом верхнем углу.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность СИКН ТСБ-2

| № п/п | Наименование                                                                 | Состав                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– блок нефтепродуктопроводов пл. 8-0 ОАО «Сибтранснефтепродукт» в составе трех блоков измерительных линий (БИЛ). Каждый БИЛ состоит из двух измерительных линий (ИЛ): рабочей и резервно-контрольной;</li> <li>– блок нефтепродуктопроводов нефтепродуктов ОАО «Газпромнефть-Омск» в составе двух БИЛ;</li> <li>– система обработки информации (СОИ);</li> <li>– блоки фильтров (БФ), установленные перед каждым БИЛ;</li> <li>– узлы подключения к пружину, установленные на каждом нефтепродуктопроводе;</li> <li>– ручные пробоотборники шелевого типа по ГОСТ 2517-85, установленные на каждом нефтепродуктопроводе.</li> </ul> | 1 комплект   |
| 2     | Комплект вспомогательных устройств и монтажных частей                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 комплект   |
| 3     | Набор монтажных и силовых кабелей                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 комплект   |
| 4     | ЗИП                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 комплект   |
| 5     | Комплект эксплуатационной документации                                       | Руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 экземпляра |

### Поверка

осуществляется по документу МП 48568-11 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 21 июля 2011 г.

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;

- установка поверочная ВСП-М 24" фирмы "Fisher-Rosemount Petroleum", США с диапазоном измерений от 1,589 до 1589 м<sup>3</sup>/ч и пределами допускаемой относительной погрешности ± 0,09 %;

- преобразователь плотности жидкости модели 7835 В с диапазоном измерений от 300 до 1100 кг/м<sup>3</sup> и пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,15 кг/м<sup>3</sup>;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений системой измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» утвержденная ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 21 июля 2011 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к СИКН ТСБ-2**

- 1 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ». Методика поверки»;
- 2 Техническая документация фирмы ООО «УСП Компьюлинк».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «УСП Компьюлинк»

Адрес: 119607, г. Москва, Мичуринский пр-т, д.45

телефон: 8(495) 737-88-66, факс 8(495) 932-98-53.

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии. Регистрационный номер 30006-09. Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А. Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32. E-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2011г.