



СОБЛАСОВАННО

Руководитель ГЦИ СИ –

Г.В. Вагин ГУ «Тюменский ЦСМ»

В.В. Вагин

2007 г.

**Системы измерений количества и
показателей качества нефти
«СИКН – ВЕКТОР»**

**Внесены в Государственный реестр
средств измерений.**

Регистрационный номер 32531-07

Взамен № 32531-06

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4389.001.35349845 – 2006

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН – ВЕКТОР» (далее СИКН) предназначены для измерения массы и показателей качества нефти в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.595-2004 «Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений», «Рекомендаций по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти».

СИКН устанавливаются на приемо-сдаточных пунктах нефти (ПСП) и служат для коммерческого учета нефти с относительной погрешностью измерения массы брутто не более $\pm 0,25\%$.

Вид климатического исполнения УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69.

Варианты исполнения и модификации СИКН установлены в технических условиях ТУ 4389.001.35349845 – 2006 и зависят от количества измерительных линий и комплектации дополнительными устройствами различного функционального назначения, применяемого в составе СИКН.

ОПИСАНИЕ

СИКН реализует прямой метод динамических измерений массы нефти в трубопроводе.

СИКН обеспечивает:

- измерение массы брутто нефти;
- измерение технологических параметров: давления и температуры нефти в измерительных линиях и в блоке измерения показателей качества;
- измерение массовой доли воды в нефти;
- измерение плотности нефти;
- измерение расхода нефти в блоке контроля качества;
- управление автоматическими пробоотборниками;
- автоматизированное управление поверкой преобразователей массового расхода и вычисление результатов поверки;
- автоматизированное управление контролем метрологических характеристик преобразователей массового расхода и вычисление результатов контроля;
- вычисление массы нетто нефти.

В состав СИКН входят:

- *Блок измерительных линий (БИЛ)*, в состав которого входит входной и выходной коллектор, рабочие и резервные (контрольная) линии. Каждая измерительная линия оснащена счетчиком-расходомером массовым, преобразователем давления измерительным, преобразователем измерительным в комплекте с термопреобразователем сопротивления, термометром стеклянным лабораторным и манометром. В состав БИЛ также входит запорная и регулирующая арматура;

- *Блок фильтров (БФ)*, в состав которого входит фильтр, преобразователь измерительный перепада давления и два манометра;

- *Блок измерения показателей качества (БИК)*, включающий щелевое пробозаборное устройство, диспергаторы с двумя автоматическими пробоотборниками, ручной пробоотборник нефти, поточный преобразователь плотности, влагомер нефти поточный, преобразователь давления измерительный, манометр, преобразователь измерительный в комплекте с термопреобразователем сопротивления, термометр стеклянный лабораторный, расходомер.

С целью обеспечения эксплуатационных режимов средств измерений в БИК предусмотрен вариант схемы принудительной циркуляции нефти, которая обеспечивается с помощью циркуляционного насоса;

- *Блок трубопоршневой установки (ТПУ)*, включающий в себя стационарную трубопоршневую установку, два манометра, два преобразователя давления измерительных, два преобразователя измерительных в комплекте с термопреобразователями сопротивления, два стеклянных лабораторных термометра;

- *Система обработки информации (СОИ)*, состоящая из измерительно-вычислительного комплекса (ИВК), стойки приборной (СП), стойки автоматики (СА), автоматизированного рабочего места оператора, оснащенного компьютером с программным комплексом «АРМ-Вектор».

На входы ИВК поступают сигналы от вторичных приборов счетчиков - расходомеров массовых, вторичного прибора поточного влагомера нефти, двух блоков управления пробоотборником, вторичного прибора расхода, вторичного прибора преобразователя плотности, преобразователей температуры и давления и детекторов ТПУ.

Вид сигналов, передаваемых от измерительных преобразователей к ИВК:

- от массовых преобразователей расхода, от поточных преобразователей плотности - частотный сигнал;

- от преобразователей температуры, давления, вторичного прибора поточного влагомера, расходомера – унифицированный токовый сигнал 4 – 20 мА.

Основные технические характеристики

Пределы измерений:

- температуры измеряемой нефти	от минус 20 °С до + 50 °С
- плотности нефти	от 700 до 1100 кг/м ³
- объемной доли воды в нефти	до 4 %
- рабочего давления нефти	от 0,3 до 6,3 МПа
- массового расхода нефти	от 10 до 2000 т/ч
- расхода в нефти в БИК	от 0,1 до 10 м ³ /ч
- перепада давления на фильтре	до 250 кПа
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры	± 0,2 °С
- пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления	± 0,5 %
- пределы допускаемой приведенной погрешности измерения перепадов давления на фильтрах	± 0,5 %
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности	± 0,3 кг/м ³

- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в нефти ± 0,05 %
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы брутто нефти ± 0,25 %
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы нетто нефти ± 0,35 %
- пределы допускаемой относительной погрешности вычисления суммарной массы брутто и нетто по узлу учета нефти ± 0,02 %
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода в БИК ± 5 %

Электроснабжение:

- род тока переменный
- напряжение (380/220) В ± 10 %
- частота (50±1) Гц

Габаритные размеры и масса блоков:

Блок фильтров (открытого исполнения):

- длина × ширина × высота, не более (3200 × 2030 × 2870) мм
- масса, не менее 3000 кг

Блок-бокс БИК и БИЛ:

- длина × ширина × высота, не более (10200 × 3200 × 3950) мм
- масса, не менее 9840 кг

Блок-бокс ТПУ:

- длина × ширина × высота, не более (9200 × 3200 × 3950) мм
- масса, не менее 3000 кг

Условия эксплуатации:

Рабочая жидкость (товарная нефть) по степени подготовки должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51858-2002.

Параметры окружающей среды при измерениях:

- температура окружающей среды:
для первичных преобразователей от 0 °С до + 50 °С
для устройств СОИ от + 5 °С до + 35 °С
- относительная влажность окружающего воздуха:
для первичных измерительных преобразователей до 98 %
для устройств СОИ до 85 %

Вид измерительной системы в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002: ИС-1.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность СИКН представлена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства измерений или оборудования	Метрологические или технические характеристики средств измерений и оборудования	Количество ед.
1	2	3
<i>Блок измерительных линий</i>		
Преобразователи давления измерительные: типа 3051	Верхний предел перепада давления 250 кПа, класс точности 0,5	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Госреестр № 14061-04; Датчик давления Метран-100 Госреестр № 22235-01		
Счетчик - расходомер массовый Micro Motion модель CMF Госреестр № 13425-06	Максимальный расход до 545 т/ч, предел допускаемой относительной погрешности: для рабочей линии $\pm 0,25 \%$; для контрольной линии $\pm 0,2 \%$;	от 2 до 10
Преобразователи давления измерительные: типа 3051 Госреестр № 14061-04; типа 3051 S Госреестр № 24116-02	Верхний предел измерений до 6,3 МПа, класс точности 0,25	от 2 до 10
Преобразователь температуры типа 644 Госреестр № 14683-04 (в комплекте с термосопротивле- нием класса А по ГОСТ 6651-94)	Диапазон измерений от минус 50 до +50 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$	от 2 до 10
Термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4 Госреестр № 303-91	Диапазон измерений от минус 30 до +20 °С, от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С	от 2 до 10
Манометр для точных измерений типа МТИ Госреестр № 1844-63	Верхний предел измерений до 6 МПа, класс точности 0,6	от 2 до 10
<i>Блок измерения показателей качества нефти</i>		
Влагомер нефти поточный типа УДВН-1пм Госреестр № 14557-05	Верхний предел измерений 4 %, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05 \%$	от 1 до 2
Преобразователь плотности жидкости измерительный Solartron» 7835 Госреестр № 15644-06	Диапазон измерений от 700 до 1100 кг/м ³ , предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3 \text{ кг/м}^3$	1
Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный типа УРСВ «Взлет МР» Госреестр № 28363-04	Диапазон измерений (0,1...10) м ³ /ч, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \%$	1
Манометр для точных измерений типа МТИ Госреестр № 1844-63	Верхний предел измерений до 6 МПа, класс точности 0,6	1
Преобразователи давления измерительные: типа 3051 Госреестр № 14061-04; типа 3051 S Госреестр № 24116-02	Верхний предел измерений до 6,3 МПа, класс точности 0,25	1
Термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4 Госреестр № 303-91	Диапазон измерений от минус 30 до +20 °С, от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С	1
Преобразователь температуры типа 644 Госреестр № 14683-04 (в комплекте с термосопротивле- нием класса А по ГОСТ 6651-94)	Диапазон измерений от минус 50 до +50 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
<i>Блок трубопоршневой установки</i>		
Установка трубопоршневая поверочная Сапфир М Госреестр № 23520-02; Прувер С-0,05 Госреестр № 26293-04	Диапазон измерений (10-300) м ³ /ч 1-го или 2-го разряда	1
Манометр для точных измерений типа МТИ Госреестр № 1844-63	Верхний предел измерений до 6 МПа, класс точности 0,6	2
Преобразователи давления измерительные: типа 3051 Госреестр № 14061-04; типа 3051 S Госреестр № 24116-02	Верхний предел измерений до 6,3 МПа, класс точности 0,25	2
Термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4 Госреестр № 303-91	Диапазон измерений от минус 30 до +20 °С, от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С	2
Преобразователь температуры типа 644 Госреестр № 14683-04 (в комплекте с термосопротивлением класса А по ГОСТ 6651-94)	Диапазон измерений от минус 50 до +50 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С	2
<i>Система обработки информации</i>		
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ 03 Госреестр № 19240-05; Комплекс измерительно-вычислительный сбора и обработки информации системы учета нефти и нефтепродуктов Остопус Госреестр № 22753-02; Контроллер измерительный FloBoss мод. S600 Госреестр № 14661-02	Предел допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %	1 или 2
Вторичный прибор расходомера	электронный блок	1
Вторичный прибор счетчика-расходомера массового	электронный блок	от 2 до 10
Вторичный прибор влагомера	электронный блок	2
Персональный компьютер	Pentium-IV с программой АРМ «Вектор»	1
<i>Технологическое и дополнительное оборудование</i>		
Фильтр сетчатый жидкостный с дренажной обвязкой		от 1 до 2
Электропривод	380 В	9*
Насос циркуляционный	с частотным регулятором расхода	1*
Задвижки или шаровые краны (запорная арматура) ручные, электроприводные, в том числе с гарантированным перекрытием потока и оборудованные устройствами контроля герметичности	класс затвора А	99*

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Регулятор расхода с электроприводом		9*
Пробоотборник автоматический измерительный Пульсар АП-1 Госреестр № 30197-05;	Диапазон измерения объема точечной пробы от 1 до 10 мл Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема объединенной пробы (при значении объема не менее 1000 мл) не более $\pm 2,5\%$	2
Автоматический пробоотборник «Проба-1М»; Пробоотборник нефти «Стандарт»	ГОСТ 2517-85	2
Пробозаборное щелевое устройство	ГОСТ 2517-85	1
Пробоотборник ручной с диспергатором	ГОСТ 2517-85	1
Индикатор контроля наличия свободного газа типа ИФС	Наименьшее фиксируемое содержание свободного газа, по объему 0,05 %	2 *
Термостатирующий цилиндр	Объем цилиндра, не менее 2000 см ³	1*
Датчик сигнализации пожара	температура срабатывания датчика от плюс 70 °С	4 *
Сигнализатор (газа) СТМ-30 Госреестр 18334-07	порог срабатывания 20 %, 40 %	от 4 до 10
Нагреватель электрический с терморегулятором в БИК	220 В (2,2 кВт)	2*
Вентилятор вытяжной в БИК	220 В	1*
Руководство по эксплуатации «СИКН-ВЕКТОР» 4389.001.3549845 РЭ, экз		1
Паспорт 4389.001.3549845 ПС, экз		1
Формуляр 4389.001.3549845 ФО, экз		1
Методика поверки 4389.001.3549845 МП, экз		1
*Комплектация СИКН технологическим и дополнительным оборудованием осуществляется с учетом требований заказчика и действующей нормативной документации, не ухудшающих метрологические характеристики.		

ПОВЕРКА

Поверка СИКН производится в соответствии с документом по поверке «Инструкция ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН – ВЕКТОР». Методика поверки», согласованным в сентябре 2006 г. ГЦИ СИ ФГУ «Тюменский ЦСМ».

Межповерочный интервал – 1 год.

В перечень основного поверочного оборудования входят средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Средства измерений	Характеристики средства измерений
1	2
Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти УПВА	Диапазон измерений по току 0-20 мА, по частоте до 15000 Гц, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025\%$
Преобразователь плотности жидкости измерительный Solartron (в составе СИКН)	Диапазон измерений от 700 до 1100 кг/м ³ ; предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кг/м ³
Калибратор давления	Диапазон давлений от 0 до 10,0 МПа, класс точности 0,05
Калибратор температуры	Диапазон температур от минус 50 до +50 °С; абсолютная погрешность не более $\pm 0,05$ °С
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон сопротивлений от 0 до 300 Ом; погрешность не более $\pm 0,02\%$
Омметр цифровой	Диапазон измерений от 0 до 300 Ом, погрешность измерения не более $\pm 0,01\%$.
Трубопоршневая установка 1 или 2 разряда (в составе СИКН)	Диапазон расхода (10-300) м ³ /ч; предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,09\%$

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти. ФГУП ВНИИР ГНМЦ, ИМЦ ОАО «Нефтеавтоматика». Уфа, 2005;

МИ 2441-97. Рекомендация. ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерений количества и показателей качества нефти «СИКН – ВЕКТОР» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

ЗАО «ИПФ Вектор»

Адрес юридический:

Россия, 625018, г. Тюмень, ул. Республики, д. 209, оф. 401, Тел.: (8-3452) 59-27-26, 59-27-20.

Адрес производства:

Россия, 625018, г. Тюмень, ул. Шишкова, д. 88, Тел.: (8-3452) 59-27-26, 59-27-20

Руководитель
организации заявителя



С.Н. Токарев