

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексная измерительная установка «НОВИК»

Назначение средства измерений

Комплексная измерительная установка «НОВИК» (далее – установка) предназначена для измерения массового расхода и массы сырой нефти, массового расхода и массы сырой нефти без учета воды и объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Описание распространяется на единичный экземпляр с заводским номером № 2421.

Принцип действия установки основан на динамической сепарации попутного свободного нефтяного газа из нефтегазоводяной смеси и измерениях массы сепарированной жидкости с помощью массовых расходомеров, объема сепарированного газа с помощью объемного расходомера газа. Настройка необходимых параметров сепарации свободного газа осуществляется вручную перед началом измерений. В установках производится измерение объемной доли воды в сырой нефти с помощью поточного влагомера. Предусмотрена возможность определения массовой доли воды в сырой нефти по плотности нефти и пластовой воды.

Поток рабочей среды (продукции нефтяной скважины) через фильтр поступает на вход устройства предварительного отбора газа (далее – УПОГ), в котором осуществляется предварительное отделение попутного свободного газа из нефтегазоводяной смеси.

После УПОГ поток разделяется на две части: жидкая фаза с оставшейся частью (растворенный и свободный) газа направляется для измерения в жидкостную линию, отделившийся газ направляется для измерения в газовую линию.

Для исключения уноса жидкости в газовую линию «газовый» выход УПОГ снабжен фильтром-сепаратором.

Для визуального контроля за работой фильтра-сепаратора установлен накопитель с показывающим уровнемером. Отделившаяся в фильтре жидкость по мере накопления направляется в жидкостную линию для учета дебита.

Измерение расхода и количества отсепарированного газа осуществляется ультразвуковым счетчиком газа или массовым расходомером.

Для контроля обводненности в жидкостной измерительной линии установлен влагомер.

Для измерения расхода жидкости применяется массовый расходомер.

Для измерения давления и температуры в газовой и жидкостной линиях установлены датчики избыточного давления и температуры.

Информационные сигналы со всех средств измерений по кабельным линиям связи поступают в контроллер, установленный в операторском отсеке установок.

Контроллер обрабатывает входные сигналы по определенному алгоритму и представляет итоговую информацию:

а) на жидкокристаллическом дисплее сенсорной панели;

б) на интерфейсных выходах RS 485, RS 232 и USB;

Установки состоят из блока контрольно-технологического разделенного на два отсека:

– отсек технологический;

– отсек операторский.

Основные средства измерений и оборудование, установленное в технологическом отсеке:

– счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак (Госреестр № 47266-11);

– счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011 (Госреестр № 43618-10);

– влагомер нефти поточный ПВН-615М (Госреестр № 39100-09);

- датчик давления ДМ 5007 (Госреестр № 14753-11) – 3 шт.;
- датчик температуры ТС 5008 (Госреестр № 14724-12) – 2 шт.;
- манометр избыточного давления МП-У (Госреестр № 10135-15) – 2 шт.;
- преобразователь давления измерительный АИР-10 (Госреестр № 31654-14) – 2 шт.;
- преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (Госреестр № 46375-11) – 2 шт.;
- уровнемер ВМ 26 (Госреестр № 43911-12);
- УПОГ;
- фильтр-сепаратор газовый;
- запорная арматура (краны шаровые Ду80, Ду50, Ду15, Ру=4,0 МПа, блоки клапанные, задвижка Ду80, Ру=4,0 МПа);
- клапаны обратные;
- входной фильтр;
- мембранное предохранительное устройство Ду80;
- пробоотборники.

Контроль безопасности (загазованности и пожара) в технологическом отсеке осуществляется следующими средствами измерений:

- газоанализатор стационарный оптический СГОЭС (Госреестр № 59942-15) – 2 шт.;
- извещатель пламени пожарный взрывозащищенный ИПЭС-ИК/УФ – 2 шт.

Контроль температуры в технологическом отсеке осуществляется датчиком температуры с диапазоном измерений от минус 50 до плюс 50 °С.

Основные аппаратные средства и оборудование, установленное в операторском отсеке:

- шкаф автоматики с контроллером и системой обеспечения безопасности.
- шкаф силовой с релейной автоматикой.

Контроль безопасности (пожара) в операторском отсеке осуществляется пожарными извещателями ИП 212/101 – 2 шт.

Общий вид комплексной измерительной установки «НОВИК» представлен на рисунке 1.

Вид технологического отсека изнутри представлен на рисунке 2.

Пломбирование и защита от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид комплексной измерительной установки «НОВИК».



Рисунок 2 - Вид технологического отсека изнутри.



Рисунок 3 - Пломбирование и защита от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) установки представляет собой встроенное ПО контроллера «НОВИК-К», сведения о котором приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационное наименование ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Novic_C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.0.5
Цифровой идентификатор ПО	0x92D8C11E
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

ПО контроллера обеспечивает выполнение следующих функций:

- обработка сигналов, поступающих с первичных преобразователей;
- преобразование значений параметров входных сигналов в значения величин;
- контроль значений величин, звуковая сигнализация и вывод сообщений о выходе значений за установленные пределы;
- автоматический (либо по запросу) вывод оперативных, сменных, суточных отчетов;
- выдача информации в ПО верхнего уровня по протоколу Modbus ASCII, RTU через RS-485 интерфейс.

Метрологические характеристики нормированы с учетом встроенного ПО контроллера.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений массового расхода сырой нефти, т/ч	от 1,25 до 8,33
Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м ³ /ч	до 6250
Электропитание: - род тока - напряжение - частота питания, Гц - потребляемая мощность, кВт, не менее	переменный 380/220 50 7
Габаритные размеры в собранном виде (длина × ширина × высота), мм, не более	6060 × 2550 × 2590
Масса блока в состоянии поставки, кг, не более	8000
Климатическое исполнение	УХЛ.1 по ГОСТ 15150-69
Срок службы, лет, не менее	8

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти, %	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти без учета воды при содержании воды (в объемных долях), %: - от 0 до 70% - свыше 70 до 95% - свыше 95%	± 6 ± 15 не нормируется
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 5

Таблица 4 – Климатические условия эксплуатации установки:

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура района установки, °С	от минус 54 до плюс 50
Климатическое исполнение	УХЛ.1 по ГОСТ 15150-69

Таблица 5 – Рабочая среда – продукция нефтяных скважин (нефтегазоводяная смесь) с параметрами:

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочее давление, МПа	От 0,1 до 4,0
Температура рабочей среды, °С	от плюс 5 до плюс 75
Кинематическая вязкость сырой нефти при 20 °С, сСт, не более	120
Плотность сырой нефти, кг/м ³	от 760 до 1200
Объемная доля воды в сырой нефти, %	от 0 до 98
Газовый фактор, м ³ /т нефти, не более	200

Установка относится к взрывоопасным установкам, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категории А и группы Т3 по классификации ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.11-2002.

Взрывобезопасность в целом обеспечивается за счет использования серийно изготавливаемого электрооборудования с уровнем взрывозащищенности, соответствующем классу взрывоопасных зон.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации установок типографским способом, на табличке блока контрольно-технологического – методом аппликации или шелкографией.

Комплектность средства измерений

1.	Комплексная измерительная установка «НОВИК» КРПГ.414619	1
2.	Паспорт КРПГ.414619 ПС	1
3.	МП 0298-9-2015 «Инструкция. ГСИ. Комплексная измерительная установка «НОВИК». Методика поверки	1
4.	Эксплуатационная документация согласно ведомости эксплуатационной документации	1
5.	Комплект монтажных частей	1
6.	Комплект запасных частей	1

Поверка

осуществляется по документу МП 0298-9-2015 «Инструкция. ГСИ. Комплексная измерительная установка «НОВИК». Методика поверки», утвержденная руководителем ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 18 мая 2015 г.

Основные средства поверки:

– Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 с диапазонами воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси (далее – ГЖС) от 2 до 110 т/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,11 %, неисключенной систематической погрешностью 0,35 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,11 %, по типу В 0,2 %, суммарной неопределенностью 0,23 %, расширенной неопределенностью 0,46 %, с диапазонами воспроизводимого массового расхода жидкой смеси от 2 до 110 т/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,03 %, неисключенной систематической погрешностью 0,06 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,03 %, по типу В 0,03 %, суммарной неопределенностью 0,04 %, расширенной неопределенностью 0,08 %, с диапазонами воспроизводимого объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям от 0,1 до 250 м³/ч, со среднеквадратическим отклонением 0,10 %, неисключенной систематической погрешностью 0,28 %, со стандартной неопределенностью типа А 0,10 %, по типу В 0,16 %, суммарной неопределенностью 0,17 %, расширенной неопределенностью 0,38 %.

– Рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ Р 8.637-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков» с диапазоном воспроизведения массового расхода ГЖС от 0,1 до 150 т/ч с относительной погрешностью от 0,5 % до 1,0 % и диапазоном воспроизведения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, от 0,1 до 1600 м³/ч с относительной погрешностью от 1,0 % до 1,5 %.

– Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.637 с диапазоном воспроизведения массового расхода ГЖС от 0,1 до 150 т/ч с относительной погрешностью от 1,5 % до 2,0 % и диапазоном воспроизведения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, от 0,1 до 6000 м³/ч с относительной погрешностью от 3,0 % до 5,0 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Комплексная измерительная установка «НОВИК». Руководство по эксплуатации. КРПГ.414619.001 РЭ. Часть 3. Методика измерений установками КИУ «НОВИК». КРПГ.414619.002 МИ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным комплексным «НОВИК»

Технические условия. Комплексная измерительная установка «НОВИК». КРПГ.414619.001 ТУ.

Изготовитель

АО «НПП «Исток» им. Шокина»

141190, г. Фрязино, Московская область, ул. Вокзальная, 2а.

Тел.: +7 (495) 465-86-66, +7 (495) 465-86-86, E-mail: info@istokmw.ru.

ИНН 5050108496

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии».

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А. Тел.: (843)272-70-62, факс: 272-00-32, e-mail: vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.