

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки измерительные «БАРС»

#### Назначение средства измерений

Установки измерительные «БАРС» (далее - установки), предназначены для измерения массового расхода и массы нефтегазоводяной смеси, объемного расхода и объема попутного свободного нефтяного газа, приведенного к нормальным условиям, массового расхода и массы сепарированной нефти без учета воды, а также отображения, архивирования и передачи результатов измерений и аварийных сигналов на диспетчерский пункт нефтяного промысла.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на измерении массы и массового расхода нефтегазоводяной смеси (далее - НГВ смеси), массы и массового расхода нефти без учета воды, измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, после разделения в сепараторе. При подаче нефтегазоводяной смеси на вход установки обеспечивается постоянное истечение нефтеводяной смеси (далее - жидкости) с поддержанием в сепараторе постоянного уровня. Расходомеры-счетчики жидкости и газа регистрируют текущие значения измеряемых параметров расхода, массы и объема. Средства измерений объемной доли воды в нефти регистрируют текущее содержание воды в жидкости. Данные от средств измерений передаются в контроллер для дальнейшей обработки информации, отображает её на дисплее и выдает информацию на интерфейсные выходы.

В состав установки входят:

- блок технологический (далее - БТ);
- блок автоматики (далее - БА).

БТ используется для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы устанавливаемого в нем технологического оборудования, а также средств измерений, входящих в установку. В состав БТ входят:

- сепаратор, служащий для отделения газа от жидкости;
- средства измерений
- уровнемера;
- запорной и запорно-регулирующей арматуры;
- распределительного устройства;
- трубопроводной обвязки.

В состав системы могут входить следующие средства измерений (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Средства измерений (СИ)

Наименование средства измерений	Регистрационный номер
Средства измерений массы и массового расхода НГВ смеси:	
1. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16
2. Расходомеры массовые Promass	15201-11
3. Расходомеры массовые ROTAMASS	27054-14
4. Расходомеры массовые OPTIMASS	53804-13
5. Расходомеры массовые ЭМИС-МАСС 260	42953-15
Средства измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях:	
6. Счетчики расхода газа СВГ.М	26256-06
7. Счетчики расхода газа DYMETIC	37418-08
8. Счетчики расхода газа FLOWSICK	43981-11

Окончание таблицы 1

Наименование средства измерений	Регистрационный номер
Средства измерений содержания объемной доли воды в жидкости	
9. Влагомеры поточные сырой нефти ВСН-АТ	42678-09
10. Измерители обводненности Red Eye®	47355-11
11. Влагомеры сырой нефти ВОЕСН	32180-11
12. Влагомеры сырой нефти ВСН-ПИК-Т	59365-14
Средства измерений и показывающие средства измерений избыточного давления	
13. Датчики избыточного давления Метран-100	22235-08
14. Датчики избыточного давления Метран-150	32854-13
Средства измерений и показывающие средства измерений температуры	
15. Датчики температуры 644,3144Р	63889-16
16. Преобразователи измерительные АТТ2100	39546-08
17. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700	38548-13
ПЛК	
18. Системы управления модульные В&R X20	57232-14
19. Контроллеры программируемые DirectLogic	17444-11 65466-16
20. Контроллеры ScadaPACK на основе измерительных модулей	50107-12
21. Преобразователи измерительные контроллеров программируемых серий I-7000, M-7000, tM, I-8000, I-87000, ET-7000, PET-7000	50676-12
22. Преобразователи измерительные ADAM серии 5000	22908-14
23. Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300	15772-11
24. Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	15773-11 66697-17
25. Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	45217-10 63339-16
26. Модули автоматки NL-8TI, NL-4RTD, NL-8AI, NL-2C, NL-4AO	54820-13

БА используется для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы устанавливаемого в нем оборудования, в состав которого входят:

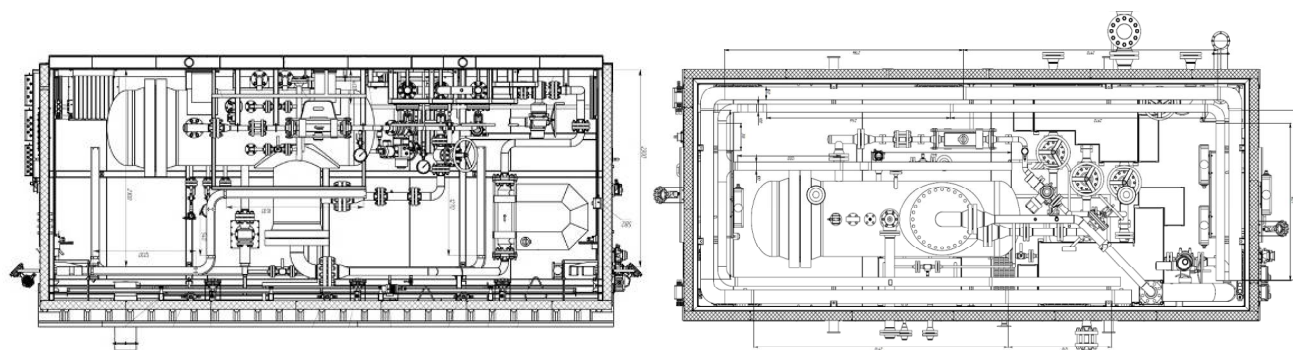
- шкаф управления и обработки информации (СУОИ);
- шкаф силового питания установки, систем отопления, освещения, вентиляции;
- шкаф вторичного оборудования.

Шкафы могут быть выполнены как в раздельном исполнении, так и совмещены в один шкаф.

Установка обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прямые измерения массового расхода и массы НГВ смеси;
- прямые и косвенные измерения объемного расхода и объема газа, выделившегося в результате сепарации, с приведением к нормальным условиям;
- прямые и косвенные измерения объемной доли воды в НГВ смеси;
- косвенные измерения массового расхода и массы сепарированной нефти.

Эскизная компоновка измерительного блока установок измерительных «БАРС» приведена на рисунке 1.



Вид спереди  
Вид сверху  
Рисунок 1 - Общий вид установки измерительной «БАРС»

Пломбы предприятия - изготовителя наносятся:

- в места, указанные в руководствах по эксплуатации на составные части установки - для предотвращения доступа к электронным частям установок;
- в места, указанные на рисунке 2, путем нанесения пломб или наклеек.



Рисунок 2 - Места пломбирования контроллера установок  
(показаны черными прямоугольниками)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций установки. ПО установки разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО установки. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Защита ПО установки от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО СУОИ DebitGRSoft
Идентификационное наименование программного обеспечения	DebitGRSoft
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднесуточного массового расхода НГВ смеси, т/сут	от 2,4 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода НГВ смеси*, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы НГВ смеси без учета воды в НГВ смеси (в объемных долях)*, %: до 70% от 70% до 95% св. 95%	±6 ±15 не нормируется
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям*, %	±5,0
*Погрешности нормированы для нормальных условий испытаний на эталонах, аттестованных в установленном порядке	

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Изменяемая среда	нефтегазоводяная смесь
Рабочее давление, МПа, не более	16,0
Максимальное количество подключаемых скважин (зависит от варианта исполнения установки), шт.	24
Характеристика рабочей среды: - температура, °С - кинематическая вязкость при температуре 20°С, сСт, не более - содержание воды в жидкости, объемная доля, % - содержание сероводорода, объемное, %, не более - количество механических примесей, г/л, не более	от -5 до +80 2000 от 0 до 100 25 5
Параметры питания электрических цепей: - род тока - напряжение, В - допустимое отклонение напряжения, % - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, кВт, не более.	переменный 380/220 от - 15 до + 10 50 100
Питание пневматических цепей: - давление газа, МПа, не более - перепад давления между сепаратором и общим трубопроводом необходимый для работы регулятора расхода жидкости, МПа, не более	16,0 0,2

Окончание таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Климатические условия:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +50
- относительная влажность при температуре 20°С, %, не более	98
- температура внутри блока, °С, не ниже	+ 5
Исполнение приборов, устройств и электрооборудования технологического помещения	взрывозащищенное
Исполнение электрооборудования блока автоматики	общепромышленное
Класс помещения технологического	В-1а

### Знак утверждения типа

наносится на металлическую маркировочную табличку, крепящуюся снаружи БТ и БА, методом фотохимического травления или аппликацией, а также в центр титульных листов паспорта, формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки расходомеров приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки установок

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка измерительная «БАРС»	-	1
Установки измерительные «БАРС». Руководство по эксплуатации	БАРС-01.00.00.000 РЭ	1
«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки измерительные «БАРС». Методика поверки»	МП 0708-9-2017	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 0708-9-2017 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки измерительные «БАРС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном расходов от 2 до 110 т/ч (для жидкости), от 0,1 до 250 м<sup>3</sup>/ч (для газа), суммарные неопределенности: расхода газа находится в пределах ±0,38 %, расхода жидкости находится в пределах ±0,46 %;

- эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 0,5 до 1,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) до 1,5 %.

- эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 1,5 до 2,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) от 3 до 5 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке установок в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением измерительных установок «БАРС», утвержденном ФГУП «ВНИИР» от «23» марта 2018 года (свидетельство об аттестации МИ № 01.00257-2013/2709-18 от «23» марта 2018 г.)

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным «БАРС»**

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков

ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

ТУ 3667-063-13880480-2016 Установки измерительные БАРС. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СТК Инжиниринг»

(ООО «СТК Инжиниринг»)

ИНН 7816580408

Адрес: 192241, г. Санкт-Петербург, пр. Александровской фермы, д. 29, литер АН, пом. 6

Телефон: (499) 404-05-25

E-mail: [info@stkengineering.ru](mailto:info@stkengineering.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.