

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы автоматические лабораторные АЛП

#### Назначение средства измерений

Приборы автоматические лабораторные АЛП (далее – приборы АЛП) предназначены для измерений давления в системе «нефть-газ», приведённой в термодинамическое равновесие, при создании заданного соотношения объёмов фаз в измерительной камере и подаче дозированной порции нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов АЛП основан на отборе под давлением дозированных порций нефти, задании и создании соотношения объёмов газовой и жидкой фаз, выражаемого отношением разности объёмов измерительной и дозирочной камер к объёму последней, приведении путём турбулизации системы «нефть-газ» в термодинамическое равновесие и регистрации давления.

Приборы АЛП применяются для определения давления насыщенных паров нефти и содержания в ней растворённого газа при оценке качества и потерь от испарения нефти. Внешний вид приборов АЛП изображён на рис.1.



Рисунок 1 – Приборы АЛП модификации АЛП-01ДП, АЛП-01ДП-01 и АЛП-1РГ

Место для пломбирования указано стрелкой на рис.2



Рисунок 2 – Место пломбирования приборов АЛП

Приборы АЛП функционально состоят из измерительного блока и узла управления. Измерительный блок имеет в своём составе дозирочную и измерительную камеры с подвижными поршнями. Дозировочная камера оснащена узлом турбулизации с газовой камерой, заполненной азотом, манометром МП63 с верхним пределом измерений 2,5 МПа (для приборов АЛП-01ДП и АЛП-01ДП-01) или с верхним пределом измерений 6,0 МПа (для приборов АЛП-1РГ), и вентилем, соединяющим узел турбулизации с измерительной камерой. Снаружи измерительного блока имеется термостатирующая рубашка.

Узел управления выполнен на основе программируемого микроконтроллера PIC 16F877, имеет пульт с электронным табло, на котором с помощью кнопок задаётся требуемое соотношение объёмов газовой и жидкой фаз, при этом поршень перемещается в направлении, указываемом бегущими стрелками, создавая соответствующую вместимость измерительной камеры, в неё из дозирочной камеры впрыскивается проба нефти, из которой выделяется растворённый газ, при этом система «нефть-газ» приходит в термодинамическое равновесие и на табло отображается измеренное давление.

Узел управления связан с электродвигателем, задающим движение, и устанавливающим требуемое положение поршня, датчиком давления и концевыми микро-выключателями, ограничивающими ход поршня.

Измерительная камера оснащена датчиком давления МИДА-13П, тип которых зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – Госреестр) № 17636-17, модификации МИДА-ДА-13П-Ех.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приборов АЛП приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение        |             |  |
|--|-----------------|-------------|--|
|  | АЛП-01ДП        | АЛП-01ДП-01 | АЛП-1РГ  |
| Диапазон измерений давления в измерительной камере, МПа  | от 0,01 до 0,16 |             | от 0,05 до 6,0   |
| Пределы абсолютной погрешности при измерениях давления, МПа  | ±0,001          |             | от 0,05 до 0,2<br>±0,003<br>свыше 0,2<br>до 6,0<br>±0,01 |
| Пределы относительной погрешности измерений объёмного содержания газовой фазы в смеси, %, не более | ±5              |             |  |

Основные технические характеристики приборов АЛП приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                               | Значение            |             |                     |
|---|---------------------|-------------|---------------------|
|   | АЛП-01ДП            | АЛП-01ДП-01 | АЛП-1РГ             |
| 1   | 2                   |             | 3                   |
| Задаваемое соотношение объёмов газовой и жидкой фаз       | от 0,1 до 25        | 4           | от 0,1 до 150       |
| Объёмное содержание газовой фазы в смеси, объёмные доли   | от 0,0909 до 0,9615 | 0,8         | от 0,0909 до 0,9934 |
| Давление ввода пробы продукта в измерительную камеру, МПа | от 1,2 до 1,5       |             | от 1,2 до 6,0       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                     | 3   |
|--|-----------------------|-----|
| Максимально допускаемое давление отбираемой в прибор пробы, МПа                                | 2,0                   | 6,0 |
| Температура окружающей среды при выполнении измерений, °С                                      | от +15 до +35         |     |
| Рабочая среда  | нефть и нефтепродукты |     |
| Температура рабочей среды, °С  | от +10 до +60         |     |
| Плотность рабочей среды, кг/м <sup>3</sup>   | от 670 до 950         |     |
| Вязкость рабочей среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт)   | от 0,5 до 250         |     |
| Максимальная продолжительность одного измерения, мин*<br>(* - без учёта времени на подготовку) | 3                     |     |
| Масса, кг, не более  | 15                    | 33  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 50                    |     |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота, Гц         | 220±22<br>50±1        |     |
| Срок службы, лет, не менее   | 8                     |     |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку с тыльной стороны прибора и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                           | Обозначение    | Количество |
|--|----------------|------------|
| Прибор автоматический лабораторный АЛП | -              | 1 шт.      |
| Паспорт                                | -              | 1 шт.      |
| Свидетельство о первичной поверке      | -              | 1 шт.      |
| Комплект резиновых колец               | -              | 1 компл.   |
| Методика поверки                       | МП 1081-9-2020 | 1 шт.      |

### Поверка

осуществляется по документу МП 1081-9-2020 «Инструкция. ГСИ. Приборы автоматические лабораторные АЛП. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИР» 09 января 2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 8.802-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;
- рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па»;
- рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»;
- рабочие эталоны 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 7.02.2018г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости».

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

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

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

Измерение давления насыщенных паров производится по ГОСТ 8.601-2010 «ГСИ. Давление насыщенных паров нефти и нефтепродуктов. Методика измерений».

Измерение содержания растворённого газа в нефти производится по МИ 2575-2000 «ГСИ. Нефть. Остаточное газосодержание. Методика выполнения измерений», РМГ 104-2010 «ГСИ. Нефть. Остаточное газосодержание. Методика измерений» и «Содержание растворённого газа в нефти после сепарации при различных давлениях и температурах. Методика измерений» ФР.1.31.2015.19704.

Измерение потерь нефти от испарения производится по МИ 2566-99 «Нефть. Потери от испарения в резервуарах. Методика измерений», МИ 2795-2003 «Потенциальные потери углеводородов в нефти от испарения», РМГ 107-2010 «Потенциальные потери углеводородов в нефти от испарения».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам автоматическим лабораторным АЛП**

ТУ 4318-003-12754454-2010 «Приборы автоматические лабораторные АЛП»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «СКПнефть» (ООО НПЦ «СКПнефть»)

ИНН 0276005140

Адрес: 450104, РБ, г. Уфа, ул. Российская, 33/4, офис 7

Телефон: (347) 233-11-64

Факс: (347) 233-11-64

E-mail: [skpneft@ufacom.ru](mailto:skpneft@ufacom.ru).

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: (843) 272-70-62

Факс: (843) 272-00-32

E-mail: [yniirpr@bk.ru](mailto:yniirpr@bk.ru)

Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.