

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» мая 2024 г. № 1264

Регистрационный № 69925-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные групповые автоматизированные «АГЗУ-120М-4,0»

Назначение средства измерений

Установки измерительные групповые автоматизированные «АГЗУ-120М-4,0» (далее - установки) предназначены для измерений массового расхода и массы сырой нефти, объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы сырой нефти без учета воды.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерениях массы и массового расхода сырой нефти, массы и массового расхода сырой нефти без учета воды, объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, после разделения в сепараторе газожидкостной смеси, поступающей из скважины, на сырую нефть и свободный нефтяной газ. При подключении к установке более одной скважины, измерение количества продукции скважин производится отдельно для каждой скважины в установленном порядке. Порядок проведения измерений по каждой скважине, в том числе периодичность и длительность замеров, устанавливается при проведении пуско-наладочных работ установок на месте эксплуатации в зависимости от производительности подключенных скважин.

Конструктивно установки состоят из технологического (далее - БТ) и аппаратного (далее - БА) блоков, которые представляют собой отдельные блок-боксы и могут монтироваться как на едином основании, так и раздельно. Возможно исполнение БА в виде утепленного шкафа или размещение комплектующих БА в помещении заказчика.

В состав БТ входят измерительный и распределительный модули. Так же предусмотрено исполнение установки без распределительного модуля (односкважинный вариант). В односкважинном исполнении газо-жидкостная смесь (далее - ГЖС) подается от одной скважины или через внешнее переключающее устройство не входящее в комплект поставки АГЗУ.

В состав измерительного модуля БТ может входить следующее оборудование и средства измерений (СИ):

- сепаратор;
- трубопроводная обвязка с запорной и (или) регулирующей арматурой, дренажной системой и узлом отбора проб (узел отбора проб устанавливается по отдельному требованию заказчика);

- счетчик-расходомер массовый (для измерений массового расхода и массы сырой нефти);
 - счетчик расходомер массовый или счетчик (расходомер) объемного расхода газа (для измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям);
 - средство измерений влагосодержания сепарированной жидкости (устанавливается по отдельному требованию заказчика, при отсутствии данного СИ масса сырой нефти без учета воды определяется на основании измерений массовой доли воды в сырой нефти, осуществляемых в лаборатории или с применением канала измерений плотности счетчика-расходомера массового);
 - датчики давления;
 - датчики температуры;
 - счетчик (расходомер) объемного расхода сепарированного нефтяного попутного газа, идущего на технологические нужды (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
 - счетчик жидкости турбинный TOP, либо трубная катушка для его установки (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
 - манометры;
 - устройство определения уровня жидкости в сепараторе (может быть реализовано на основе СИ разности давлений, СИ гидростатического давления столба жидкости, поплавкового устройства, сигнализаторов уровня, либо другого устройства измерения уровня);
 - СИ содержания свободного и растворенного газа в сырой нефти (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
 - СИ содержания капельной жидкости в попутном нефтяном газе после сепарации (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
 - системы обогрева, освещения, приточно-вытяжной вентиляции, пожарной и газосигнализации;
 - система нагрева ГЖС.
- В БА размещены:
- шкаф контроля и управления с системой обработки информации (СОИ) и вторичными блоками средств измерений, входящими в состав АГЗУ;
 - силовой шкаф;
 - системы обогрева, освещения, приточно-вытяжной вентиляции, пожарной и газосигнализации;
 - система автоматического ввода резервного питания (ABP) (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
 - система телемеханики (устанавливается по отдельному требованию заказчика).
- В составе СОИ, в зависимости от комплектации, могут входить следующие контроллеры:
- контроллер SCADAPack на основе измерительных модулей 5209, 5232, 5305, модификаций SCADAPack32, SCADAPack350, SCADAPack357;
 - контроллер SCADAPack на основе измерительных модулей 5000, модификаций SCADAPack32, SCADAPack334;

- контроллер программируемый логический MKLogic200;
- контроллер программируемый логический MKLogic200 А;
- контроллер измерительный R-AT-ММ.

Вариант компоновки установок и их состав определяются на основании характеристик рабочей среды, требуемых параметров расходов сырой нефти и нефтяного газа, содержания пластовой воды в сырой нефти, а также отдельных требований заказчика.

В зависимости от производительности установки выпускаются в трех модификациях - «АГЗУ-120М-4,0-400», «АГЗУ-120М-4,0-700», «АГЗУ-120М-4,0-1500».

Перечень основных СИ, которыми комплектуются установки, приведен в таблице 1. Средства измерений, входящие в состав установки, определяются на основании требований опросного листа на установку или технического задания заказчика.

Таблица 1 – Перечень основных СИ, которыми комплектуются модификации установок

| Наименование | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|--|--|
| Счетчик-расходомер массовый «MicroMotion» | 45115-16 |
| Счетчик жидкости массовый МАСК | 12182-09 |
| Расходомер массовый «Optimass» | 53804-13 |
| Расходомер массовый «Promass» | 15201-11 |
| Расходомер массовый «Promass 100» | 57484-14 |
| Расходомер массовый Promass (модификации Promass 300, Promass 500) | 68358-17 |
| Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS | 27054-14 |
| Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS | 75394-19 |
| Счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260» | 42953-15 |
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ЭМИСС-МАСС 260 | 77657-20 |
| Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак | 47266-16 |
| Счетчик-расходомер массовый Штрай-Масс | 70629-18 |
| Счетчик-расходомер массовый МИР | 68584-17 |
| Датчик расхода газа ДРГ.М | 26256-06 |
| Счетчик газа вихревой СВГ | 13489-13 |
| Датчик расхода газа ультразвуковой корреляционный DYMETIC-1223 | 37419-08 |
| Счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600 | 43981-11 |
| Расходомер счетчик вихревой OPTISWIRL 4070 | 52514-13 |
| Расходомер счетчик вихревой OPTISWIRL 4200 | 74011-19 |
| Преобразователь расхода вихревой «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» | 42775-14 |
| Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» | 86309-22 |
| Вычислитель УВП-280 | 53503-13 |
| Прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 | 14527-17 |

Окончание таблицы 1

| Наименование | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|---|--|
| Влагомер сырой нефти «ВСН-2» | 24604-12 |
| Влагомер сырой нефти «ВСН-АТ» | 42678-09 |
| Влагомер сырой нефти «ВОЕСН» | 32180-11 |
| Влагомер оптический емкостной сырой нефти АМ-ВОЕСН | 78321-20 |
| Влагомер сырой нефти ВСН-ПИК | 51343-12 |
| Влагомер сырой нефти ВСН-ПИК-Т | 59365-14 |
| Влагомер микроволновый поточный МПВ700 | 65112-16 |
| Измерители обводненности Red Eye | 47355-11 |
| Контроллеры SCADAPack на основе измерительных модулей 5209, 5232, 5305, модификаций SCADAPack32, SCADAPack350, SCADAPack357 | 56993-14 |
| Контроллеры SCADAPack на основе измерительных модулей 5000, модификаций SCADAPack32, SCADAPack334 | 50107-12 |
| Контроллеры SCADAPack 32/32P, 314/314E, 330/334 (330/330E), 350/357 (350E/357E), 312, 313, 337E, 570/575 | 69436-17 |
| Контроллер программируемый логический MKLogic200 | 67996-17 |
| Контроллер программируемый логический MKLogic200 A | 85559-22 |
| Контроллер измерительный R-AT-MM | 61017-15 |



Рисунок 1 – Внешний вид установки

Пломбирование установок от несанкционированного доступа не требуется.

Форма заводского номера установки – цифровое обозначение. Заводской номер установки наносится методом гравировки или шелкографии на идентификационные таблички, размещенные на торцовых сторонах технологического и аппаратурного блоков, указанные на рисунке 2.

Места нанесения
заводского номера



а) Технологический блок



б) Аппаратурный блок

Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера установки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СОИ предназначено для сбора, обработки измерительной и сигнальной информации, поступающей от первичных преобразователей параметров, вычислений массы и среднего массового расхода сырой нефти, массы и среднего массового расхода обезвоженной нефти, объема и среднего объемного расхода нефтяного газа, приведения этих параметров к стандартным условиям, передачи измерительной информации на верхний уровень и управляющей информации на блок сигнализации и управления.

В процессе измерений СОИ принимает информацию от измерительных преобразователей параметров, усредняет, по соответствующим алгоритмам, обрабатывает, формирует измерительную информацию, протоколирует, индицирует, регистрирует, хранит результаты прямых измерений и вычислений по каждой скважине за период не менее одного месяца и передает по каналам связи на верхний уровень информационных систем (пунктов сбора измерительной информации систем телемеханики или центральных серверов корпоративных баз данных) архивную информацию и информацию о текущих результатах измерений.

Комплекс ПО состоит из двух частей:

1. ПО операторской панели.
2. ПО контроллера.

ПО контроллера является метрологически значимой частью программного обеспечения. ПО операторской панели расчетов и обработки данных не выполняет, и является только средством визуального интерфейса пользователя.

Исполняемый код ПО контроллера СОИ, результаты измерений хранятся в энергонезависимой памяти контроллера СОИ. Замена исполняемого кода ПО контроллера СОИ, удаление или изменение результатов измерений штатными средствами интерфейса пользователя невозможно.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в Таблице 2.

Уровень защиты ПО установок «средний» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО установок

| | Идентификационные данные (признаки) | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|---|
| | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
| R-AT-MM | R-AT-MM32 | не ниже V0.5.7 | — | — |
| SCADAPack 32 | АГЗУ-120М-4,0 | не ниже 2.25 | — | — |
| SCADAPack 350/357 | АГЗУ-120М-4,0 | не ниже 1.0.1 | — | — |
| SCADAPack 334 | АГЗУ-120М-4,0 | не ниже 1.0.0 | — | — |
| MKLogic200, MKLogic200 A | MK201 firmware | не ниже 0.0.1.0 | 4A715412 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| | Модификации | | |
| | «АГЗУ-120М-4,0-400» | «АГЗУ-120М-4,0-700» | «АГЗУ-120М-4,0-1500» |
| Массовый расход сырой нефти*, т/сут (кг/мин) | от 2,4 до 400 (от 1,7 до 278) | от 2,4 до 700 (от 1,7 до 480) | от 2,4 до 1500 (от 1,7 до 1000) |
| Объемный расход свободного нефтяного газа, приведенный к стандартным условиям*, м³/сут (м³/мин), не более | 120000 (83) | 210000 (145) | 450000 (312) |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| | Модификации | | |
| | «АГЗУ-120М-4,0-400» | «АГЗУ-120М-4,0-700» | «АГЗУ-120М-4,0-1500» |
| | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы сырой нефти, % | ±2,5 | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти без учета воды при содержании воды в сырой нефти (в объемных долях), %: - от 0 до 70% - свыше 70 до 95% | ±6,0 ±15,0 | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, % | ±5,0 | | |
| * - диапазон измерений указывается в паспорте каждого экземпляра установки и не превышает диапазона измерений, указанного в данной таблице. | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|--------------------------|---------------------|----------------------|
| | Модификации | | |
| | «АГЗУ-120М-4,0-400» | «АГЗУ-120М-4,0-700» | «АГЗУ-120М-4,0-1500» |
| Рабочее давление, МПа, не более | 4,0 | | |
| Диапазон температуры рабочей среды, °С | от 0 до +90 | | |
| Массовая доля воды в сырой нефти*, %, не более | 99 | | |
| Плотность сырой нефти в рабочих условиях, кг/м ³ , не более | 1200 | | |
| Вязкость среды в рабочих условиях, мм ² /с, не более | 500 | | |
| Массовая доля механических примесей, %, не более | 0,2 | | |
| Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | 380±38 / 220 ±22 50±1 | | |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более | 20 | | |

Окончание таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| | Модификации | | |
| | «АГЗУ-120М-4,0-400» | «АГЗУ-120М-4,0-700» | «АГЗУ-120М-4,0-1500» |
| Габаритные размеры, не более: | | | |
| а) блок технологический: | | | |
| - длина | 7000 | 7500 | 12000 |
| - ширина | 3250 | 3250 | 3250 |
| - высота | 3250 | 3250 | 3250 |
| б) блок аппаратный: | | | |
| - длина | 3200 | 3200 | 3200 |
| - ширина | 3200 | 3200 | 3200 |
| - высота | 3200 | 3200 | 3200 |
| Масса, кг, не более: | | | |
| - блок технологический; | 15000 | 18000 | 20000 |
| - блок аппаратный | 5000 | 5000 | 5000 |
| Количество подключаемых скважин, шт. | до 14 | | |
| Условия эксплуатации: | | | |
| - температура окружающей среды, °С | от -60 до +40 | | |
| - атмосферное давление, кПа | от 96 до 104 | | |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | до 80 | | |
| Средний срок службы, лет | 25 | | |
| Средняя наработка на отказ, ч | 80 000 | | |
| * - измерения массы сырой нефти без учёта воды производится только при значении объемной доли воды в нефти не более 95 %. | | | |

Знак утверждения типа

наносится в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации установки типографским способом и на идентификационные таблички технологического и аппаратного блоков – методом гравировки или шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--|---------------------|-------------------------|
| Установка измерительная групповая автоматизированная, в том числе: Блок технологический Блок автоматики | «АГЗУ-120М-4,0-XXX» | 1 |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 |
| Паспорт | - | 1 |
| Методика поверки | - | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 715-2016 «ГСИ. Количество нефти и нефтяного газа извлекаемых из недр. Методика измерений установками измерительными групповыми автоматизированными «АГЗУ-120М-4,0», с изменениями №№ 1, 2, 3, 4 ФР.1.29.2018.31220.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.1016-2022 ГСИ. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования;

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

ТУ 4318-211-80025474-2015 Установки измерительные групповые автоматизированные «АГЗУ -120М». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Серафимовский опытный завод автоматики и телемеханики» (ООО «СОЗАиТ»)

ИНН 0269026340

Адрес: 452780, Республика Башкортостан, Туймазинский р-н, с. Серафимовский, ул. Индустриальная, д. 10

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.