

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 аппаратурного (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).

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 лабораторных измерений массовой доли воды в сырой нефти);
- датчики давления;
- датчики температуры;
- счетчик (расходомер) объемного расхода сепарированного нефтяного попутного газа, идущего на технологические нужды (устанавливается по отдельному требованию заказчика);
- счетчик жидкости турбинный ТОР, 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 или сигнализаторов 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.

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 (АВР) (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 измерительный R-AT-MM.

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
Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS	27054-14
Счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Счетчик-расходомер массовый ЭЛИМЕТРО-Фломак	47266-16
Датчик расхода газа ДРГ.М	26256-06
Счетчик газа вихревой СВГ	13489-13

Продолжение таблицы 1

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Датчик расхода газа ультразвуковой корреляционный DYMETIC-1223	37419-08
Счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600	43981-11
Расходомер счетчик вихревой OPTISWIRL 4070	52514-13
Преобразователь расхода вихревой Эмис-вихрь 200	42775-14
Вычислитель УВП-280	53503-13
Прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300	14527-17
Влагомер сырой нефти «ВСН-2»	24604-12
Влагомер сырой нефти «ВСН-АТ»	42678-09
Влагомер сырой нефти «ВОЕЧН»	32180-11
Влагомер сырой нефти ВСН-ПИК	51343-12
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
Контроллер программируемый логический MKLogic200	67996-17
Контроллер измерительный R-AT-MM	61017-15



Рисунок 1 - Внешний вид установки АГЗУ

Пломбирование установок от несанкционированного доступа не требуется.

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)	Значение				
	R-AT-ММ	SCADAPack 32	SCADAPack 350/357	SCADAPack 334	MKLogic200
Идентификационное наименование ПО	R-AT-ММ32	АГЗУ-120М-4,0	АГЗУ-120М-4,0	АГЗУ-120М-4,0	MK201 firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V0.5.7	не ниже 2.25	не ниже 1.0.1	не ниже 1.0.0	0.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	4A715412
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-	-	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	«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, м ³ /сут (м ³ /мин)	120000 (83)	210000 (145)	450000 (312)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы сырой нефти, %	±2,5		

Наименование характеристики	Значение		
	«АГЗУ-120М-4,0-400»	«АГЗУ-120М-4,0-700»	«АГЗУ-120М-4,0-1500»
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		

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	«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	95		
Плотность сырой нефти в рабочих условиях, кг/м ³ , не более	1200		
Вязкость сырой нефти, 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		
Габаритные размеры, не более *: блок технологический: - длина - ширина - высота блок аппаратный: - длина - ширина - высота	7000 3250 3250 3200 3200 3200	7500 3250 3250 3200 3200 3200	12000 3250 3250 3200 3200 3200
Масса, кг, не более ** блок технологический блок аппаратный	8500 2500	11500 2500	14500 2500
Количество подключаемых скважин, шт.	до 14		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -60 до +40 от 96 до 104 до 80		
Средний срок службы, лет	25		
Средняя наработка на отказ, ч	80000		
* - возможны отклонения от указанных размеров по требованию Заказчика; ** - возможны изменения в зависимости от комплектации.			

Знак утверждения типа

наносится в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации установки типографским способом и на таблички технологического и аппаратурного блока - методом гравировки или шелкографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная групповая автоматизированная, в том числе: Блок технологический Блок автоматики	«АГЗУ-120М-4,0-XXX»	1 шт.
Установка измерительная групповая автоматизированная «АГЗУ-120М-4,0». Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Установка измерительная групповая автоматизированная «АГЗУ-120М-4,0».Паспорт	-	1 экз.
«Инструкция. ГСИ. Установки измерительные групповые автоматизированные «АГЗУ-120М-4,0». Методика поверки»	НА.ГНМЦ.0149-17 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0149-17 МП «Инструкция. ГСИ. Установки измерительные групповые автоматизированные «АГЗУ-120М-4,0». Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 30 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 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 %;

- рабочий эталон 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 %;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав установок.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорте установки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Количество нефти и нефтяного газа извлекаемых из недр. Методика измерений установками измерительными групповыми автоматизированными «АГЗУ-120М-4,0», аттестована ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 22 декабря 2016 г (свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-093/01-2016)

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным групповым автоматизированным «АГЗУ-120М-4,0»

ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и 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»

Изготовитель

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

ИНН 0269026340

Адрес: 452780, Республика Башкортостан, Туймазинский район, с. Серафимовский,
ул. Индустриальная, 10

Телефон (факс): +7 (34782) 26-949, 26-800

Web-сайт: <http://sozait.ru>

E-mail: sozait@sozait.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

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

Телефон (факс): +7 (843) 295-30-47; 295-30-96

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.