

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2025 г. № 114

Регистрационный № 94392-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные МАССА

Назначение средства измерений

Установки измерительные МАССА (далее – установки) предназначены для непрерывных автоматизированных измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, а также объемного расхода и объема свободного попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на разделении в сепараторе нефтегазоводяной смеси на жидкость и нефтяной газ, измерении массы скважинной жидкости и объемной доли воды в ней, а также массы (или объема) свободного попутного нефтяного газа и последующего приведения объема газа к стандартным условиям.

Нефтегазоводяная смесь поступает на узел переключения, где автоматически с помощью переключателя скважины многоходового (ПСМ) или вручную выбирается скважина, на которой осуществляются измерения. Продукция с остальных скважин через байпасную линию направляется в общий выходной коллектор. Продукция измеряемой скважины поступает в сепаратор, где она разделяется на жидкость и газ. Газ из верхней части сепаратора через трубопровод, оснащенный расходомером и секущей задвижкой с автоматическим приводом, уходит в общий коллектор. Жидкость стекает в нижнюю часть сепаратора, откуда через другой трубопровод, также оснащенный расходомером и секущей задвижкой с автоматическим приводом, уходит в общий коллектор.

По мере роста уровня жидкости регулятор расхода на газовой линии закрывается, увеличивая сопротивление выходу газа, что ведет к возрастанию перепада давления между полостями сепаратора и коллектором.

При достижении перепада давления, достаточного для слива жидкости из сепарационной емкости, открывается запорное устройство на жидкостной линии, жидкость начинает поступать в коллектор и ее уровень в сепараторе стабилизируется.

В момент открытия запорного устройства на жидкостной линии, в систему управления и обработки информации (далее – СУОИ) начинает поступать сигнал от средства измерений массового расхода жидкости, включается таймер отсчета времени, начинается процесс измерений массового расхода и массы жидкости.

По мере слива жидкости из сепаратора, уровень ее падает и давление в сепараторе постепенно уменьшается.

В момент закрытия запорного устройства на жидкостной линии отсчет массового расхода жидкости прекращается, но счет времени продолжается до следующего открытия запорного устройства. Полученное значение времени измерения фиксируется в памяти СУОИ.

Таким же образом производятся измерения объемного расхода газа.

Конструктивно установки состоят из блока технологического (далее - БТ) и блока автоматики (далее - БА).

БТ выполнен в виде утепленного помещения и используется для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы устанавливаемого в нем технологического оборудования и средств измерений, входящих в состав установки.

В состав установок входят следующие средства измерений утвержденного типа:

- счетчики – расходомеры массовые Micro Motion (модификации DS, DH, DT, DL, CMF, F, R, T, CNG050, H, LF), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 45115-10;

- счетчики – расходомеры массовые Micro Motion, рег. № 45115-16;

- расходомеры массовые Promass 100, Promass 200, рег. № 57484-14;

- расходомеры массовые Promass, рег. № 15201-11;

- счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (рег. № 77657-20);

- влагомеры сырой нефти ВСН-2 (рег. № 24604-12);

Вспомогательные устройства и средства измерений:

- средства измерений температуры и давления;

- запорная и запорно-регулирующая арматура (клапаны, заслонки, регуляторы расхода и др.);

- система технологических трубопроводов;

- система отопления и вентиляции;

- сепаратор, служащий для отделения газа от жидкости, оснащенный системой управления сливом жидкости из сепарационной емкости механического типа (поплавок, газовая заслонка или регулятор расхода), электронного типа (датчик гидростатического давления, клапаны с электроприводами на жидкостной и газовой замерных линиях), или совмещенного типа.

Сепаратор выполнен в виде двух горизонтальных, расположенных один над другим цилиндрических сосудов.

Для некоторых типоразмеров установок применяется вертикальный нефтегазовый сепаратор, оборудование и работа которого идентичен описанному.

При подаче на вход установки продукции нефтяной скважины обеспечивается либо попеременное наполнение и опорожнение сепаратора жидкостью, либо постоянное истечение жидкости с поддержанием в сепараторе постоянного уровня.

Допускается применение следующих средств измерений, находящихся на хранении/ в резерве:

- счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (рег. № 42953-15);

- счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак (рег. № 47266-16).

БА выполнен в виде утепленного помещения, внутри которого размещены СУОИ и силовой шкаф, а также смонтированы вторичные приборы пожарной сигнализации и сигнализации загазованности. Для поддержания необходимой положительной температуры в помещении установлен обогреватель. БА используется для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы устанавливаемого в нем оборудования.

СУОИ выполняется на базе следующих контроллеров утвержденного типа:

- контроллеры SCADApack на основе измерительных модулей серии 5000 (регистрационный № 50107-12).

На рисунке 1 приведена фотография внешнего вида установки и место расположения маркировочной таблички.



Маркировочная
табличка

Рисунок 1 – Внешний вид установки

Структура условных обозначений установки:

Установка измерительная МАССА	02	40	от 1 до 6	800, 1000, 1200	П, 3
Обозначение установки с контроллером SCADAPack					
Максимальное рабочее давление, кгс/см ²					
Количество подключаемых скважин, шт.					
Максимальное значение среднесуточного массового расхода жидкости, т/сут					
Исполнение узла переключения скважин					

К установкам данного типа относятся следующие установки измерительные МАССА:

- установка измерительная МАССА-02 40-3-800-П, зав. № 349;
- установка измерительная МАССА-02 40-4-1200-П, зав. №№ 350, 351, 353;
- установка измерительная МАССА-02 40-3-1200-П, зав. №№ 352, 356, 357, 358, 360;
- установка измерительная МАССА-02 40-3-1000-П, зав. № 354;
- установка измерительная МАССА-02 40-5-1000-П, зав. № 355;
- установка измерительная МАССА-02 40-4-800-П, зав. № 359;
- установка измерительная МАССА-02 40-5-800-П, зав. № 361;
- установка измерительная МАССА-02 40-2-1200-П, зав. № 362;
- установка измерительная МАССА-02 40-6-800-П, зав. № 363;
- установка измерительная МАССА-02 40-2-800-П, зав. № 364;
- установка измерительная МАССА-02 40-1-800-3, зав. № 365.

Заводской номер установки нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на блоке установки, лазерной гравировкой. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установок обеспечивает реализацию функций установок.

Уровень защита программного обеспечения (далее – ПО) от непреднамеренных и

преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Система измерения количества нефти и газа ОАО «Завод «Нефтегазмаш»
Номер версии (идентификационный номер ПО): - зав. №№ 349, 350, 352, 354, 356, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 365 - зав. №№ 351, 353, 355, 357, 364	240.215 011.214

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2,3. Показатели надежности установок приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода жидкости, т/сут	от 4 до 1200
Диапазон измерений объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /сут	от 5 до 600000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений: а) массы и массового расхода скважинной жидкости, % б) массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, при содержании воды (в объемных долях): - до 70% - свыше 70% до 95% - свыше 95% в) объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±2,5 ±6 ±15 не нормируется ± 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Параметры
Рабочая среда	нефтегазовая смесь
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +70
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²), не более	4 (40)
Плотность жидкости, кг/м ³	от 680 до 1100
Максимальное значение содержания нефтяного газа в обезвоженной нефти в стандартных условиях, газовый фактор, м ³ /т, не более	150
Объемная доля воды в жидкости, %, не более	98
Напряжение питания от сети переменного тока, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃
Частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Количество подключаемых на замер скважин	от 1 до 6
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура внутри блоков, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - относительная влажность внутри блоков, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 от +5 до +35 98 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более - БТ - БА	10000х3250х3500 3200х3200х3500
Масса установки, кг, не более - БТ - БА	16000 2000

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта установок типографским способом, на таблички БТ и БА – методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность установок приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная МАССА	-	1 шт.
Установки измерительные МАССА. Руководство по эксплуатации	КМРН 611.136.001РЭ	1 экз.
Установки измерительные МАССА. Паспорт	КМРН 611.136.001ПС1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных МАССА», утвержденном ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (свидетельство об аттестации № RA.RU/313391/7709-24 от 13.09.2024).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Яргео» (ООО «Яргео»)
ИНН 8901014564
Юридический адрес: 629736, ЯНАО, г. Надым, ул. Зверева, д. 12/1
Телефон/факс: +7(3499) 50-24-20 (доб.25-123)
E-mail: yargeo@yargeo.novatek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация и Метрология» (ООО «Автоматизация и Метрология»)
ИНН 7203436719
Адрес: 625031, г Тюмень, ул. Таежная, д. 12, оф. 103-105
Телефон: (3452) 54-81-20
E-mail: mail@ametrology.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62
Факс: +7(843)272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

