

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные «Сатурн»

Назначение средства измерений

Установки измерительные «Сатурн» (далее – установки) предназначены для непрерывных или дискретных измерений расходов и количества компонентов, полученных в результате сепарации продукции нефтяных скважин, а также индикации, архивирования, обработки и передачи результатов измерений и аварийных сигналов на диспетчерский пункт нефтяного промысла в соответствии с ГОСТ Р 8.615-2005.

Описание средства измерений

В состав установки входят:

- блок технологический (далее – БТ);
- блок контроля и управления (далее – БК).

БТ предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы технологического оборудования и средств измерений (далее – СИ) установки.

В БТ размещены:

- сепаратор (далее – ЕС), служащий для отделения газа от жидкости (водонефтяной смеси);

- устройство распределительное (далее – УР), служащее для поочередного подключения одной из нефтяных скважин к ЕС, а остальных – к выходному коллектору переключателем скважин многоходовым (далее – ПСМ).

- трубопроводная обвязка, служащая для соединения выходов ЕС по газу и жидкости с выходным коллектором, а входа ЕС – с УР;

- система регулирования уровня жидкости в ЕС, служащая для управления процессом накопления жидкости в ЕС и его опорожнения, а также для управления перепадом давления между ЕС и коллектором в зависимости от высоты уровня жидкости в ЕС;

- система измерений количества жидкости и газа;

- СИ давления, температуры (при необходимости) и гидростатического давления (при необходимости).

Система регулирования уровня жидкости в ЕС содержит:

- уровнемер (датчик гидростатического давления, поплавок и др.), при необходимости;

- запорную и запорно-регулирующую арматуру (клапаны, заслонки, регуляторы расхода и др.) в газовой (далее – РРГ) и в жидкостной (далее – РРЖ) линиях. Состояния РРГ и РРЖ определяются либо заданной высотой уровня жидкости в ЕС, либо перепадом давления между ЕС и коллектором.

Установка имеет измерительную линию сырой нефти и измерительную линию газовой фазы продукции скважин.

В зависимости от исполнения, в состав системы могут входить расходомеры массовые жидкости и газа следующих моделей:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, модификации F, CMF (Госреестр № 45115-10);

- расходомеры массовые Promass (Госреестр № 15201-11);

- счетчики-расходомеры массовые кориолисовыми ROTAMASS, модификации RCCT, RCCS/RCCF, RCCS/RCCR, модели 30-39 (Госреестр 27054-14);

Для измерений объемной доли воды в жидкости используются влагомеры сырой нефти ВСН-АТ (Госреестр № 42678-09) или влагомером сырой нефти ВСН-2 (Госреестр № 24604-12);

БК предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий нормальной работы следующего оборудования:

- контроллера измерительного Р-АТ-ММ (Госреестр № 43692-10) или контроллера измерительного АТ-8000 (Госреестр № 42676-09), предназначенного для сбора и обработки информации, получаемой от СИ, а также для управления системой регулирования уровня жидкости в ЕС и устройством распределительным, а также для архивирования, индикации и передачи информации на верхний уровень;
- шкафа силового для питания контроллера, СИ, систем отопления, освещения, вентиляции и сигнализации;
- вторичных измерительных преобразователей СИ, размещенных в БТ (при наличии);
- клеммных колодок.

Установка обеспечивает для каждой подключенной на измерение нефтяной скважины:

- прямые и/или косвенные измерения (в зависимости от моделей расходомеров жидкости и газа, входящих в комплект поставки) объемного расхода и объема выделившегося в результате сепарации свободного нефтяного газа (далее – газ) с приведением к стандартным условиям;
- прямые или косвенные измерения объемной доли воды в жидкости;
- косвенные измерения массового расхода и массы сырой сепарированной безводной нефти (далее – нефть).

При подаче газожидкостной смеси установка обеспечивает либо попеременное наполнение и опорожнение ЕС жидкостью, либо постоянное истечение жидкости с поддержанием в ЕС постоянного уровня. При этом расходомеры-счетчики жидкости и газа регистрируют текущее значение влагосодержания жидкости, а контроллер обрабатывает информацию СИ.

Измерительный контроллер размещается в отдельном шкафу. Для ограничения доступа, шкаф запирается на ключ. Доступ к программному обеспечению устройства обработки защищен паролем. Устройство обработки информации обеспечивает обработку измерительной информации, получаемой от измерительных приборов, входящих в состав установки, формирование отчетов измерений, управление процессом измерений и передачу результатов измерений в промышленную сеть системы телемеханики.

В установке предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя). Схемы пломбировки СИ в составе установки соответствуют МИ 3002-2006.

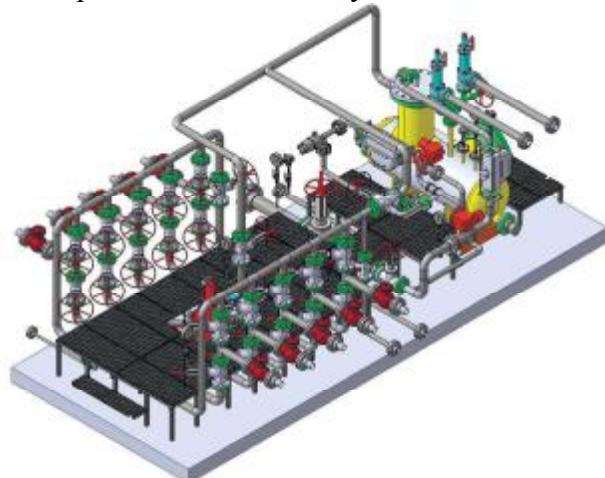


Рисунок 1 - 3D изображение оборудования блока технологического

Обозначение установки при заказе:

1	2	3	4
ИУ «Сатурн»	-4	-8	-400

- 1 – наименование;
- 2 – максимальное рабочее давление, МПа;
- 3 – количество входов для подключения к скважинам;
- 4 – максимальный массовый расход жидкости по каждой измеряемой скважине, т/сут;

Программное обеспечение

Обработка сигналов контроллером измерительным R-AT-MM или AT-8000, выполняется с помощью программного обеспечения (ПО) «Система измерений количества жидкости и газа R-AT-MM». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (алгоритма)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Система измерений количества жидкости и газа R-AT-MM	DebitCalc	V0.1	3a0442256a3abe0f64a7c4e927160bd3	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемого объемного расхода газа определяется типоразмером применяемого счетчика газа (согласно заказу).

Количество входов для подключения скважин от 1 до 14

Рабочая среда – продукция нефтяных и газоконденсатных скважин с основными параметрами:

- избыточное рабочее давление, МПа от 0,2 до 4,0
- температура, °C от 5 до 90
- кинематическая вязкость жидкости, м²/с от $1 \cdot 10^{-6}$ до $150 \cdot 10^{-6}$
- плотность жидкости, кг/м³ от 680 до 1100
- массовый расход жидкости, т/сутки от 4 до 10 000
- объемный расход газа в нормальных условиях, м³/сутки от 5 до 2 000 000
- максимальное значение газового фактора в нормальных условиях, м³/т от 10 до 25000
- обводненность сырой нефти, %, не более 98
- содержание сероводорода, %, не более 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %

- массы и массового расхода сырой нефти ±2,5
- массы и массового расхода сырой нефти без учета воды при содержании воды в сырой нефти (в объемных долях):
 - до 70 % ±6
 - от 70 % до 95 % ±15

- свыше 95 %	пределы допускаемой относительной погрешности устанавливают в МВИ, утверждаемым и аттестуемым в установленном порядке
- объема и объемного расхода свободного нефтяного газа	±5
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Напряжение питания, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃
Частота напряжения электропитания, Гц	50±1
Габаритные размеры БТ, мм	8160 x 3250 x 3400
Габаритные размеры БК, мм	3140 x 3250 x 2640
Масса БТ, кг	15 000
Масса БК, кг	2 500
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносят на металлическую маркировочную табличку, крепящуюся снаружи БТ методом фотохимического травления или аппликацией, а также на титульные листы эксплуатационной документации установки типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установки входят:

- блок технологический	1 шт.
- блок контроля и управления	1 шт.
- комплект ЗИП	1 компл.
- эксплуатационная документация	1 компл.
- Методика поверки 3667-002-97304994-2010 МП	1 экз.

Проверка

осуществляется в соответствии с документом 3667-002-97304994-2010 МП «Установки измерительные «Сатурн». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 06.09.2010 г.

Основные средства поверки:

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- счетчик-расходомер массовый кориолисов RCCS33, диапазон расходов от 0,15 до 1,5 т/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,1 %;
- счетчик-расходомер массовый кориолисов RCCS36, диапазон расходов от 1,7 до 17 т/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,1 %;
- счетчик-расходомер массовый кориолисов RCCS39, диапазон расходов от 10 до 170 т/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,1 %;
- счетчик газа СВГ-160, диапазон расходов от 8 до 160 м³/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ±2,5 %;
- счетчик газа СВГ-2500, диапазон расходов от 125 до 2500 м³/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ±2,5 %;
- установка поверочная дистилляционная УПВН-2 для поверки преобразователей влагосодержания нефти;
- другие эталонные и вспомогательные средства измерений в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав установки.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах «ГСИ. Масса нефти сырой обезвоженной в продукции нефтяных скважин. Методика измерений с использованием установок измерительных «Сатурн», № ФР.1.29.2010.07947 «ГСИ. Объем попутного газа в продукции нефтяных скважин.

Методика измерений с использованием установок измерительных «Сатурн», № ФР.1.29.2010.07948.

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

1 ГОСТ Р 8.615-2005. «ГСИ. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

2 ГОСТ 8.510-2002. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

3 ТУ 3667-002-97304994-2009. «Установки измерительные «Сатурн» Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении государственных учетных операций.

Изготовитель

ЗАО «Аргоси», г. Москва.

Адрес: 115054, Москва, Стремянный пер., д. 38;
тел. (495) 544-11-35, факс 544-11-36.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ».

Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8;
тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55;
e-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» 2014 г.