

## 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, поплавков 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 установки могут входить расходомеры массовые жидкости и газа следующих моделей:

- счетчики-расходомеры массовые СКАТ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений РФ (далее - Рег. номер в ФИФ СИ РФ) 60937-15;

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, модификации F, CMF (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 45115-16);

- расходомеры массовые Promass (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 15201-11), Promass 100 и 200 (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 57484-14);

- счетчики-расходомеры массовые кориолисовыми ROTAMASS, модификации RCCS, RCST (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 27054-14);

Для измерений объемной доли воды в жидкости используются влагомер поточный ВСН-АТ (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 62863-15) или влагомер сырой нефти ВСН-2 (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 24604-12).

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

- контроллера измерительного R-АТ-ММ (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 61017-15) или контроллера измерительного АТ-8000 (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 61018-15), 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 измерения массы и массового расхода сырой нефти;

- прямые и/или косвенные измерения (в зависимости от моделей расходомеров массовых 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 сырой нефти;

- 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 текущие значения расхода жидкости и газа, а контроллер обрабатывает измерительную информацию от СИ.

Измерительный контроллер размещается в отдельном шкафу. Для ограничения доступа шкаф запирается на ключ. Доступ к программному обеспечению (ПО) 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).

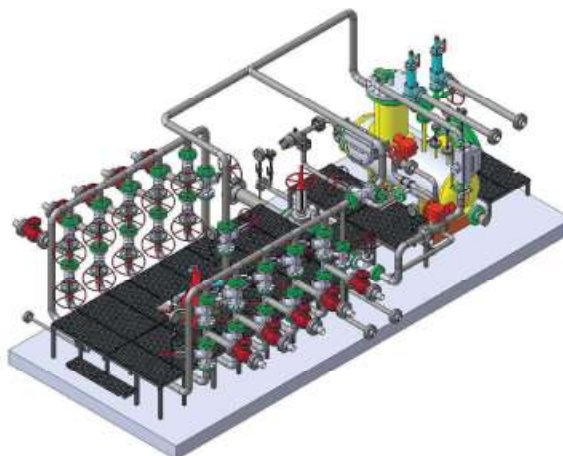


Рисунок 1 - 3D изображение оборудования БТ

Обозначение установки при заказе:

<b>ИУ «Сатурн»</b>	<b>-4</b>	<b>-8</b>	<b>-800</b>
1	2	3	4

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

### Программное обеспечение

Обработка результатов измерений осуществляется контроллером измерительным R-AT-ММ или АТ-8000 с помощью ПО «Система измерений количества жидкости и газа R-AT-ММ». ПО защищено от несанкционированного изменения наличием пароля. ПО исключает возможность модификации или удаления данных через интерфейсы пользователя.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Идентификационные данные ПО установок измерительных Сатурн приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения (ПО)	Система измерений количества жидкости и газа R-AT-ММ
Идентификационное наименование ПО	DebitCalc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V0.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция установок обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации. Уровень защиты ПО установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

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

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 16
- температура, °С	от минус 10 до плюс 120
- плотность сырой нефти, кг/м <sup>3</sup>	от 680 до 1300
- максимальное значение газового фактора (приведенного к стандартным условиям), м <sup>3</sup> /т	от 10 до 25000
- обводненность сырой нефти, %, не более	98
- содержание сероводорода, %, не более	2
Диапазон измерений массового расхода сырой нефти, т/сут	от 4 до 10 000
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
- от 95 % до 98 %	по методике (методу) измерений
Диапазон измерений объемного расхода свободного нефтяного газа (приведенного к стандартным условиям), м <sup>3</sup> /сут	от 5 до 2 000 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа (приведенного к стандартным условиям), %	
	±5
Рабочие условия эксплуатации установки:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 45 до плюс 60
- относительная влажность воздуха, %, при 25 °С	до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания, В	380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub> ; 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Частота напряжения электропитания, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Габаритные размеры БТ, мм	12000 x 4000 x 4000
Габаритные размеры БК, мм	3500 x 3500 x 3000
Масса БТ, кг	15 000
Масса БК, кг	2 500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации установки типографским способом и на металлическую маркировочную табличку, закрепленную снаружи БТ, методом фотохимического травления или аппликацией.

### Комплектность средства измерений

1. Блок технологический	1 шт.
2. Блок контроля и управления	1 шт.
3. Эксплуатационная документация	1 компл.
4. Методика поверки МЦКЛ.0196.МП	1 экз.
5. Комплект ЗИП	1 компл.

### Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0196.МП «Инструкция. ГСИ. Установки измерительные «Сатурн». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 25.02.2016 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- установка поверочная УПР-АТ (Рег. номер в ФИФ СИ РФ 50508-12);
- другие эталонные и вспомогательные средства измерений в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав установки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Средства измерений, входящие в состав установок, опломбированы в соответствии с документацией на них и МИ 3002-2006.

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

Методики измерений указаны в документе «ГСИ. Методика (метод) измерений. Масса сырой нефти без учета воды и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений с использованием установок измерительных «Сатурн», МЦКЛ.0328.М-2015, свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.311313/МИ-017-16 от 19.02.2016 г.

### **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 3667-036-95959685-2015. «Установки измерительные «Сатурн» Технические условия».

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Аргоси Аналитика»  
(ООО «Аргоси Аналитика»)

ИНН 770260613

Адрес: 107113, Россия, г. Москва, ул. Сокольнический Вал, д. 6, корп. 1

Тел.: (495) 544-11-35, факс: (495) 544-11-36

E-mail: [moscow@argosy-tech.ru](mailto:moscow@argosy-tech.ru)

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Тел./факс (495) 491-78-12

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

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.