

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М

Назначение средства измерений

Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М (далее – КПИ-1М) предназначены для измерения дебита добывающих скважин по нефти (газовому конденсату), газу и объемной доли воды в жидкой фазе.

Описание средства измерений

КПИ-1М представляют собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему.

КПИ-1М включают в себя следующие уровни:

1 уровень – пробоотборник, блок питания и управления, сепарационная емкость и измерительные преобразователи с выходными токовыми и частотно-импульсными сигналами.

2 уровень – модуль ввода аналоговый и счетчик импульсов.

3 уровень – панель оператора.

Пробоотборник состоит из корпуса, шпинделя и головки отборной. На корпусе и головке вмонтированы штуцеры для подачи среды на блок управления. На головку отборную устанавливается диффузор. На штуцер головки устанавливается вентиль для монтажа технологического трубопровода.

Блок управления состоит из манифольдов, соединенных между собой верхним и нижним байпасами, снабженными шаровыми кранами. На манифольдах установлены преобразователи давления, между манифольдами установлен преобразователь разности давлений и регулятор давления плунжерного типа. На выходе установлен регулирующий вентиль. Для защиты от превышения давления в трубопроводах и преобразователях установлены предохранительные сбросные клапаны.

Сепарационная емкость состоит из сепарационной и накопительной части и оборудована фильтром и емкостью подачи ингибитора с регулировочным вентилем. Для поддержания давления сепарации в автоматическом режиме установлен регулятор обратного давления пружинного типа с двумя отсечными кранами. Для измерения температуры сепарации на сепарационной емкости установлен термопреобразователь сопротивления. Для отбора проб нестабильного конденсата и газа сепарации предусмотрены два шаровых крана с электроприводом. Для защиты емкости сепарационной от превышения давления установлен предохранительный сбросной клапан.

Управление всеми клапанами КПИ-1М осуществляется командами с панели оператора.

Принцип работы КПИ-1М заключается в изокинетическом отборе из устья скважины части сформированного многофазного потока в сепарационную емкость, оснащенную уровнемером и преобразователем температуры, для разделения его на однородные фазы (газа сепарации, нестабильных и стабильных жидких углеводородов, попутной воды) с сохранением рабочего давления. Газ сепарации направляется на счетчик газа, жидкая фаза потока накапливается в накопительной части сепарационной емкости, где происходит измерение ее объема и температуры.

Результаты измерений с датчиков 1 уровня в виде токовых и частотно-импульсных сигналов поступают на 2 уровень, преобразуются в цифровой код, передаются через стандартный интерфейс RS-232 или RS-485 на 3 уровень (панель оператора), где на основе полученных результатов измерений происходит расчет параметров скважины, их визуализация, печать в виде отчета и хранение.

Состав КПИ-1М представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав КПИ-1М

Наименование компонента	Обозначение	Кол-во	Номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1 уровень			
Преобразователь давления измерительный	PC 28	3	29147-11
Преобразователь давления измерительный	PR 28	1	29147-11
Уровнемер магнитострикционный	AT100	1	54555-13
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом	ТСПУ 0104	2	29336-05
Счетчик газа ротационный	RVG G65	1	16422-10
2 уровень			
Модуль ввода аналоговый	ОВЕН МВА8	1	31739-11
Счетчик импульсов	СИ20	1	56695-14
3 уровень			
Панель оператора	СП270	1	

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Микропрограмма панели оператора СП270
Идентификационное наименование ПО	sp200.dat
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	9404D7C14C82DF23103CCD4 6A3D3BC6F (md5)
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных воздействий соответствует уровню – «средний».

Внешний вид КПИ-1М представлен на рисунке 1. Схема пломбировки панели оператора СП270 от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид КПИ-1М

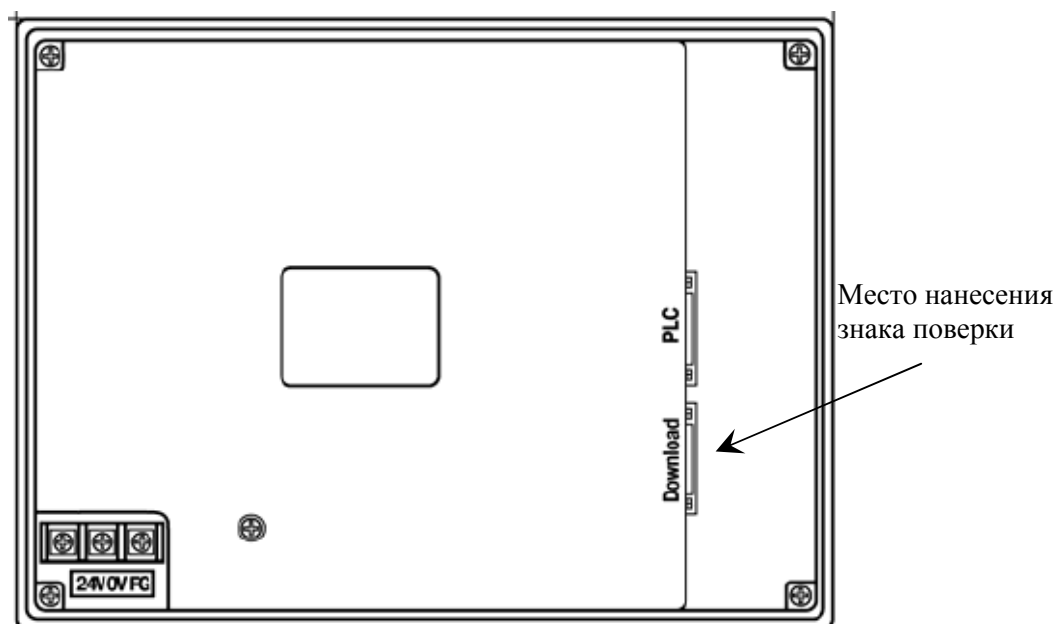


Рисунок 2 – Схема пломбировки панели оператора СП270 от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда – смесь углеводородов, воды и газа со следующими параметрами:

- | | |
|--|---|
| – рабочее давление в технологической части КПИ-1М, МПа | до 70 |
| – рабочее давление в сепарационной емкости, МПа | до 6,5 |
| – температура, °С** | от минус 20 до плюс 100 |
| – кинематическая вязкость жидкости, м ² /с | от 1·10 ⁻⁶ до 120·10 ⁻⁶ |
| – плотность жидкости, кг/м ³ | от 600 до 1200 |
| – объемная доля воды, % | от 0,1 до 100 |
| – содержание сероводорода, % | не более 10 |
| – газовый фактор, м ³ /м ³ | от 10 до 500000 |

** - не допускается образование твердой фазы

Диапазон измерений:

- дебита по жидкости, м³/сут (м³/ч) от 0,1 до 500 (от 0,004 до 20,83)
- дебита по газу, м³/сут (м³/ч)*** от 5000 до 2000000 (от 208,33 до 83333,33)
- объемной доли воды в нефти, % от 0,1 до 100

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении:

- дебита по жидкости, % ± 3,0
- дебита по газу, % ± 4,0

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в нефти:

- для номинальной вместимости сепарационной емкости 0,3 дм³, % ± 3,0
- для номинальной вместимости сепарационной емкости 5 дм³ и более, % ± 6,0

Условия эксплуатации КПИ-1М

- температура окружающей среды, °С:
 - для технологического оборудования от минус 25 до плюс 50
 - для рабочего места оператора от плюс 20 до плюс 30
- напряжение питания переменного тока, В 220
- допускаемое отклонение напряжения питания, % от минус 15 до плюс 10
- частота, Гц (50 ± 1)
- потребляемая мощность, Вт, не более 80
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой корпусов элементов рабочего места оператора по ГОСТ 14254-96 IP20
- номинальная вместимость сепарационной емкости, дм³ 0,3; 5,0; 8,0
- номинальный диаметр диффузора, мм 0,9; 1,4; 1,7
- номинальный диаметр диафрагмы, мм от 6 до 50

Масса КПИ-1М в упаковке для транспортирования, кг, не более 300

Габаритные размеры комплекса КПИ-1М в упаковке для транспортирования (длина×ширина×высота), мм, не более 2000×1000×1500

Показатели надежности:

- время непрерывной работы, ч, не менее 48
- средняя наработка на отказ, ч, не менее 2500
- средний срок службы, лет, не менее 10

Знак утверждения типа

наносят на титульные листы паспорта КПИ-1М, руководства по эксплуатации типографским способом.

*** - приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность КПИ-1М

Наименование	Обозначение
Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М	КПИ-1М.00.00.000
Комплект монтажных частей	КПИ-1М.00.00.000 МЧ
Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М. Руководство по эксплуатации	КПИ-1М.00.00.000 РЭ
Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М. Руководство оператора	КПИ-1М.00.00.000.РО
Инструкция ГСИ. Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М. Методика поверки	КПИ-1М.00.00.000 МП

Поверка

осуществляют в соответствии с документом по поверке КПИ-1М.00.00.000 МП «Инструкция ГСИ. Установки для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» 22 апреля 2014 г.

Таблица 4 – Перечень поверочного оборудования

Наименование	Характеристики
Колбы стеклянные по ГОСТ 1770-74	Вместимость 0,25 и 2 дм ³ , класс точности 1
Цилиндры мерные стеклянные по ГОСТ 1770-74	Вместимость 0,5 дм ³ , цена деления 0,005 дм ³ , класс точности 1. Вместимость 0,25 дм ³ , цена деления 0,0005 дм ³ , класс точности 1
Поверочная расходомерная газовая установка	Диапазон от 0,6 до 100 м ³ /ч Пределы допускаемой относительной погрешности не более ± 0,5 %
Поверочная расходомерная установка	Диапазон от 0,1 до 20 м ³ /ч Пределы допускаемой относительной погрешности не более ± 0,5 %
ГСО 8877-2007 СО массовой доли воды в нефти	

Сведения о методиках (методах) измерений

«Продукция газоконденсатных скважин. Методика измерений расхода (дебита), обводненности, газового и газоконденсатного фактора с помощью установок для измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М» аттестованная ФБУ «Тюменский ЦСМ» 10 апреля 2014 г. Свидетельство об аттестации № 824/01.00248-2014/2014.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам для

измерения дебита газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и отбора проб КПИ-1М

- 1) ГОСТ Р 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.
- 2) ГОСТ 8.373-80 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода нефтепродуктов в диапазоне от $2,8 \times 10^{-6}$ от $2,8 \times 10^{-2} \text{ м}^3/\text{с}$.
- 3) ТУ 3667-001-31428861-2014 Установки для измерения многофазных систем КПИ-1М. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-технический центр «Геолог»
Адрес: Россия, г.Тюмень, ул. Мельникайте 106 офис 14;
тел/факс 8 (3452) 544 233; 95 65 90
E-mail: 072geo@gmail.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский сертификационный центр»
Адрес: 625014, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Чекистов, 37 А
тел./факс 8 (3452) 220-181
E-mail: ssc_tum@bk.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе»

(ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»),
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88,
Тел. (3452) 20-62-95
Факс (3452) 28-00-84
E-mail: mail@csm72.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30024-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___»_____2014 г.