

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-К

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительные внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-К (далее - КВСМ-1-К) предназначены для измерений избыточного давления и температуры среды контактным способом при полном погружении в нефтяных, газоконденсатных и других скважинах, в том числе при долговременном мониторинге параметров процесса нефте- и газодобычи, в составе информационно- измерительных систем.

#### Описание средства измерений

Принцип действия КВСМ-1-К основан на преобразовании сигналов датчиков ГТДТ, эквивалентных измеряемым температуре и избыточному давлению, электронно-вычислительным блоком ГИТДТ и отображении измеренных значений на дисплее.

КВСМ-1-К состоит из датчика (ов) ГТДТ совместно с подключенным на заводе изготовителе геофизическим кабелем, конструктивно выполненным в металлическом цилиндрическом корпусе с двумя чувствительными элементами для измерений температуры и давления и электронно-вычислительного блока ГИТДТ.

Датчик ГТДТ представляет собой кварцевые преобразователи, подключенные к микропроцессору, который служит для преобразования измеренных частот, пропорциональных давлению и температуре, в цифровой код и передачи информации. Датчики ГТДТ имеют различные исполнения, различающиеся диапазоном измерений избыточного давления.

Электронно-вычислительный блок ГИТДТ включает в себя комплекс модулей, осуществляющих согласование линии связи, питание датчика ГТДТ, прием и преобразование цифрового сигнала в значения температуры и давления, управление процессом измерений и отображение измеренных значений на встроенном дисплее. Каждый канал электронно-вычислительного блока принимает сигналы до 6 датчиков ГТДТ.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид датчика ГТДТ и электронно-вычислительного блока ГИТДТ



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Геоптикс
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.4
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

КВССМ-1-К функционирует под управлением специального программного обеспечения «Геоптикс». Программное обеспечение осуществляет функции: диагностики состояния датчика ГТДТ, управления процессом измерений, преобразования цифрового сигнала в значение измеряемой величины, хранения до 20 млн. измеренных значений и реализации обмена с внешними устройствами сбора информации посредством интерфейса Ethernet электронно-вычислительного блока ГИТДТ.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа	от 0,1 до 24; от 0,1 до 45; от 0,1 до 100
Пределы допускаемой приведённой к верхнему пределу погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне температуры от -10 до +120 °С, % настроенного диапазона измерений	
от 0,1 до 24 МПа	±0,05
от 0,1 до 45 МПа включ.	±0,05
св. 45 до 100 МПа	±0,1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания блока ГИТДТ переменным током, В	220
частота, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А	100
Максимальная длина кабеля, м	8000
Минимальное время опроса, с	1
Число каналов, шт.	1 - 6
Число датчиков на один канал, шт.	1 - 6
Разъем датчика ГТДТ	клеммный
Интерфейс связи блока ГИТДТ	Ethernet
Габаритные размеры, мм, не более блока ГИТДТ (Д × Ш × В) датчика ГТДТ (диаметр × длина)	500×400×100 26 × 910
Масса, кг, не более блока ГИТДТ датчика ГТДТ	10 4
Давление смятия датчика ГТДТ, МПа от 0,1 до 45 МПа от 0,1 до 100 МПа	60 110
Условия эксплуатации блока ГИТДТ: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +40 до 80 от 84 до 105
Средний срок службы, лет Наработка на отказ, ч	20 170832

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на лицевую панель электронно-вычислительного блока ГИТДТ в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	ГТДТ	1 шт.
Электронно-вычислительный блок КВСМ-1-К	ГИТДТ	1 шт.
Погружной кабель заказанной длины, на транспортировочном барабане		1 шт.
Паспорт	ПС КВСМ-1-К	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТД 0002.01-2016.РС	1 экз.
Методика поверки	МП 4315-91394884-002-16	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4315-91394884-002-16 «Комплекс измерительный внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-К. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26 сентября 2016 г.

Основные средства поверки:

- Прецизионный измеритель температуры МИТ 8.15, рег. номер 19736-11, с подключенным термометром сопротивления 3-го разряда;
- Термостат JULABA SL-26, рабочий диапазон температуры от 20 до 300 °С, пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 0,01$  °С
- Грузопоршневые манометры МП-600, МП- 2500, диапазон измерений: от 1 до 100 МПа, предел основной допускаемой погрешности  $\pm 0,01$  от ИВ (измеренного значения), регистрационный номер 58794-14;
- Установка тепла и холода TBV-1000, рабочий диапазон температуры от минус 70 до плюс 120 °С, пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 1$  °С.

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

Знак поверки наносят на лицевую панель электронно-вычислительного блока КВСМ-1-К ГИТДТ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-К**

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа;

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до  $1 \cdot 10^6$  Па;

ГОСТ 8.558- 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Технические условия ТУ 4315-002-91394884-15.

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Геооптикс» (ЗАО«Геооптикс»)

ИНН 6670335155

Юридический адрес: 620007, г. Екатеринбург, Сибирский тракт 15 км, д.26, оф.12

Фактический/почтовый адрес: 620016, г.Екатеринбург, ул. Краснолесья, 30, а/я 90

Телефон: +7 (343) 289-11-05, факс: +7 (343) 289-25-84; Web-сайт: 7@geoptics.ru

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru); E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.