

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-О

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-О (далее - КВСМ-1-О) 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-О основан на преобразовании сигналов датчиков ГТДТ, эквивалентных измеряемым температуре и избыточному давлению, электронно-вычислительным блоком ГИТДТ и отображении измеренных значений на дисплее компьютера, подключенного к электронно-вычислительному блоку ГИТДТ.

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

Чувствительные элементы датчика ГТДТ представляют собой кварцевые резонаторы, колебания которых возбуждаются оптическим излучением, поступающим по оптическому волокну на фоточувствительный элемент. На микропризму на поверхности кварцевой пластины резонатора подаётся оптическое излучение. Отражённое оптическое излучение передаётся по отдельному оптическому волокну в электронно-вычислительный блок ГИТДТ. Значение резонансной частоты отражённого от микропризмы оптического излучения фиксируется в электронно-вычислительном блоке и преобразуется в измеренные значения температуры и давления в диапазонах измерений: от 0,1 до 21 МПа; от 0,1 до 45 МПа; от 0,1 до 60 МПа.

Электронно-вычислительный блок ГИТДТ КВСМ-1-О включает в себя комплекс модулей, осуществляющих подачу оптического излучения от электронно-вычислительного блока ГИТДТ к датчику ГТДТ, прием и преобразование оптических импульсов в значения температуры и давления, управление процессом измерений и отображение измеренных значений в интерфейсе встроенного ПО.

Общий вид погружного датчика средства измерений на транспортировочном барабане с кабелем представлен на рисунке 1.

Общий вид электронно-вычислительного блока средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид погружного датчика средства измерений на транспортировочном барабане с кабелем



Рисунок 2 - Общий вид электронно-вычислительного блока средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Оптика
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	-	3.5
Цифровой идентификатор ПО	4b 45 fd 59 17 bb 8d ff ff a7 80 30 8a 56 28 04 (алгоритм MD5)*	недоступен

* Контрольная сумма по файлу Opt_v2.exe

Комплекс КВСМ-1-О функционирует под управлением специального встроенного программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции: преобразования частотного 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.

Визуализация измеренных значений в режиме реального времени возможна на ПК с установленным свободно распространяемым ПО Radmin Viewer, версии не ниже 3.5, сайт: www.radmin.ru, посредством подключения комплекса КВСМ-1-О в соответствии с руководством ТД 0003.01-2016.РС.

Идентификация встроенного программного обеспечения осуществляется при запуске файла Opt_v2.exe, в левом верхнем углу окна программы наименование - Оптика, контрольную сумму исполняющего файла рассчитывают по алгоритму MD5.

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 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,25
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу измерений избыточного давления в рабочем диапазоне температуры от 0 до +100 °С, %	±0,25

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	4000
Минимальное время опроса, с	1
Число каналов, шт.	1 - 4
Разъем датчика ГТДТ	FC, ST
Интерфейс связи блока ГИТДТ	Ethernet
Габаритные размеры, мм, не более блока ГИТДТ (Д × Ш × В)	500×400×100
датчика ГТДТ (диаметр × длина)	25,6 × 980
Масса, кг, не более блока ГИТДТ	10
датчика ГТДТ	4
Давление смятия датчика ГТДТ, МПа	80
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	20
Средняя наработка на отказ, ч	170643

Знак утверждения типа

наносится 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-О	ГИТДТ	1 шт.
Погружной кабель заказанной длины, на транспортировочном барабане		1 шт.
Паспорт	ПС КВСМ-1-О	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТД 0003.01-2016.РС	1 экз.
Методика поверки	МП 4315-91394884-003-16	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 4315-91394884-003-16 «Комплекс измерительный внутрискважинного мониторинга КВСМ-1-О. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 октября 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 плюс 20 до плюс 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 ТВV-1000, рабочий диапазон температуры от минус 70 до плюс 120 °С, пределы погрешности поддержания температуры ± 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-О ГИТДТ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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
Адрес: 620016, г. Екатеринбург, ул. Краснолесья, 30, а/я 90
Юридический адрес: 620007, г. Екатеринбург, Сибирский тракт 15 км, д.26, оф.12
Телефон: +7 (343) 289-11-05, Факс: +7 (343) 289-25-84
E-mail: 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
E-mail: 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.